MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DA CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS HUMANAS, LETRAS E ARTES
DEPARTAMENTO de DESIGN

Profª. Viviane Gaspar Ribas
http://www.design.ufpr.br/Downloads/HD401_/1_Apostila_da_Cor.doc

TEORIA E PRÁTICA DA COR

SUMARIO

Texto retirado da revista DESIGN Belas Artes, paginas 20 a 27.ano 5 nº6, julho/1999.

A escola queria homenagear sambistas brasileiros mortos e jamais esquecidos, como Cartola, Carmem Miranda, Noel Rosa, Clementina de Jesus, Clara Nunes, Pixinguinha, Sinhô, Ismael e Candeia. “Não podíamos usar cores muito fortes, já que estávamos evocando pessoas queridas que já se foram”, disse o carnavalesco Alexandre [ousada sobre as nuanças escolhidas para expressar saudade, respeito e reverência aos ídolos brasileiros.

Esta singular sabedoria que permite dar cores a sentimentos de tanta subjetividade, como uma nostalgia carnavalesca em pleno carnaval, não se explica apenas com a razão. As pessoas vão deixando sinais de como as cores podem afetá-las em suas atitudes, escolhas, sensações, impulsos, desejos e rejeições. E há outras que não cansam de observar como isso acontece.

No design, a especialização tem nomes próprios: *color design,* nos EUA, colorismo, na França, ou simplesmente design de cores, no Brasil. São dessa área os profissionais encarregados de decidir sobre as cores das coisas, “pessoas com olhos abertos para tudo”, como diz a designer e consultora de cores de Porto Alegre Renata Rubim. “Gostar de ver”, segundo ela, éum primeiro atributo. E isso inclui as festas populares, uma foto, uma obra de arte, uma peça na vitrine.

Além de movidos pela paixão, designers de cores são pessoas que dirigem sua formação para lidar com as linguagens cromáticas — nos cursos de design ou arquitetura — ou que recebem, do próprio mercado, treinamento profissional.

Sensível e racional

Cores florescem aos olhos humanos como fenômenos da luz, que se decompõe em radiações cromáticas. Tanto podem nascer da emissão direta da luz quanto de seu reflexo sobre pigmentos. Misturadas, umas ou outras talvez superem a capacidade humana de nomear os tons que resultam, de tantos que são. Também podem ser misturadas umas “e” outras, as cores que a luz emite e aquelas que se refletem, como nos pontilhados de um mosaico gótico, de uma reticula de impressão ou de um outdoor: à distância é que as cores, fruto dessa mistura, se definem.

Como fenômenos da cultura, da percepção física e emocional das pessoas, as cores continuam como temas desafiadores e atraentes. “A dificuldade da pesquisa é conjugar os conteúdos sensiveis e os dados que se analisam a partir do raciocínio lógico”, diz a professora da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo Élide Monzeglio, que estudou na Faculdade de Belas Artes de São Paulo e, mais tarde, dedicou todas as suas dissertações acadêmicas ao estudo das cores. Essa conjugação é perseguida pelos cursos que a professora hoje dirige na FAU e na Escola de Comunicações e Artes, também da USP. Quem se ocupa das formas, na arquitetura, no design, em vários tipos de arte, lida geralmente com a cor. “Pelas formas e cores se produzem as duas maneiras —ambas dependentes da luz — que as pessoas têm de perceber visualmente o mundo a sua volta.

Possivelmente o estudo das formas, focalizando a qualidade das estruturas geométricas, tenha merecido maior atenção”, explica Monzeglio. Mas o campo para investigar as cores, lembra a pesquisadora, é muito amplo: interessa a físicos, artistas, arquitetos, psicólogos. E diz respeito aos designers. “Toda produção industrial depende de matéria, com suas diferentes características e possibilidades cromáticas a explorar.” Alguns domínios de conhecimento são, de acordo com Monzeglio, fundamentais para os designers que descobrem na criação e aplicação de cores um terreno próprio de especialização. São aprendizados que passam pela teoria da cor, estética, estudo de suas harmonias, investigação de influências e vanguardas culturais, além de conhecimentos físico-perceptivos e químicos.

A cor da minha janela

Lábios e unhas escuras distinguem os *clubbers. Yuppies* fizeram do preto seu uniforme. Os *Rajneesh* se cobrem de vermelho. Quando o designer define a cor para uma marca, produto ou ambiente, agrega-lhes identidade, algo que as pessoas fazem desde que começaram a manipular os primeiros pigmentos naturais. ‘Nas paisagens urbanas, um traço de cor num batente de porta pode ser uma marca, uma assinatura, uma afirmação de personalidade no coletivo. E o que permite dizer: ‘Eu moro na casa de janela azul”’, observou Monzeglio ao registrar em uma de suas pesquisas as cores marcantes que diferenciam as casas dos bairros periféricos e populares de São Paulo. São tintas misturadas livremente, escolhidas por gente que vem de outras paisagens brasileiras.

É como se de Minas Gerais, da Bahia, de todo o Norte e Nordeste pessoas trouxessem paletas próprias no imaginário, com as cores vibrantes da natureza que deixaram para trás, ao instalar-se no cinza da metrópole. O amarelo é amarelo, como o sol ou a gema de ovo. “Na periferia, quando é possível um pouco de dinheiro para a tinta da casa, não há dúvida quanto ao tom de rosa: é rosa-choque. Quase não há turquesa. Ou é verde, ou é azul’, diz a pesquisadora.

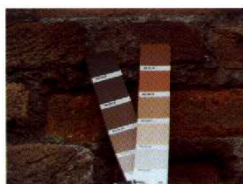
Bairro do Brás, em São Paulo.

O Brás, bairro paulistano formado historicamente por imigrantes italianos, manteve as cores de tijolo de seus velhos armazéns da rua do Gasômetro, imersas num cinza crescente do concreto e da poluição. Foi este o quadro encontrado pela pesquisadora do Instituto de Artes da Universidade Estadual Paulista (Unespj Clice de Toledo Sanjar Mazzilli quando, orientada por Monzeglio, foi buscar a paleta que cerca os moradores daquele antigo reduto de trabalhadores paulistanos. Mas nas vilas operárias, antes niveladas pelos tons pastel das misturas de cal e corante, estão as marcas da apropriação pelos habitantes. Cerâmicas, detalhes de alumínio e novos tons de látex foram rompendo a padronização histórica. E aqui e ali no bairro despontam mosaicos de cacos de azulejo coloridos, alegrando as calçadas e falando da identidade dos moradores do lugar.

Os olhos dos outros

Ver como os outros vêem é um aprendizado incansável para o designer que se ocupa em aproximar gente e objeto, produto e consumidor pelo vínculo da cor. Diz Caetano Veloso, na canção *O Homem Velho,* que, ao olhar do homem velho, “tudo que é cor muda de tom: o professor Luciano Guimarães, autor da pesquisa Cor, *Informação* e *Cultura,* na Universidade Estadual Paulista, concorda. “O cristalino do olho humano perde a flexibilidade ao longo da vida. E isso ajuda a explicar por que as crianças adoram cores fortes e alterações dinâmicas — por exemplo, entre o verde e o vermelho — e os idosos preferem as cores suaves.”

A cultura agrega significados ao que se vê, lembra o pesquisador. Há cores que se tornam sagradas para alguns povos e não para outros. Também há o fato de que as pessoas manipulam as cores só

de nomeá-las. Batizadas de verde-limão, amarelo-ouro e assim por diante, são enquadradas em classificações que facilitam a lembrança, mas que não deixam de ser um tipo de limitação.

Detalhes de parede e calçada, e tijolos de antigos armazéns, Bairro do Brás, São Paulo

O branco é geralmente pensado como uma referência absoluta. Mas Guimarães lembra que os esquimós têm incontáveis nomes para identificá-lo. “Eles são cercados do que chamamos genericamente de branco e percebem facilmente suas variações.”

O Brasil tem seu repertório cromático, tropical e ensolarado. “Essa necessidade de diferenciar o laranja do abóbora é uma característica nossa, que não faz muito sentido para um parisiense”, diz ele.

Cores, além de tudo, alternam significados de acordo com o lugar, a época e a circunstância. Guimarães recorda que o preto, tradicional cor de luto em nossa cultura, já foi uma demonstração festiva de força politica, quando os jovens caras-pintadas saíram às ruas para derrubar um presidente. Naquele momento, o verde-amarelo do marketing presidencial não fazia lembrar a bandeira brasileira, mas o desespero de um governante isolado pela Nação.

Conceitos e funções

Um artista pode recorrer a seu talento, técnica, experiência e ousadia para arriscar nova atitude na escolha de cores em seu trabalho. Um designer de cores não se move apenas pela arte ou por um senso estético apurado, atrïbutos indiscutíveis. Para este profissional, as cores, nuanças, combinações, detalhes e composições escolhidos têm funções objetivas a cumprir.

A *color designer* norte-americana Nada Napoletan Rutka, da empresa Nada Associates Designs for Marketing, de Pittsburgh, foi uma desbravadora, há 20 anos, ao divulgar a especialização e acabou criando definições próprias para explicá-la. Uma delas: *color design* utiliza a cor como ferramenta determinante de vendas e é recurso capaz de fortalecer o conceito, a estética e até a função de um produto.

O helicóptero da empresa Amil de Medicina Privada ganhou pintura em laranja, embora sua cor institucional seja o azul. Norberto Chamma, da Und Corporate Design, escritório paulistano especializado em marcas corporativas e sinalização de grandes áreas, explica que, internacionalmente, o laranja é utilizado para identificar veículos de resgate. No Brasil, as cores de segurança industrial, para o design de maquinários e instalações, são baseadas em referências criadas pela Petrobrás, como o verde para indicar equipamentos de urgência e o vermelho para peças móveis perigosas.

Para outros projetos que envolvem a disputa pela preferência do consumidor, o designer precisa saber, de antemão, “se as pessoas estarão interessadas em sua paleta de cores quando o produto for lançado no mercado, o que pode demorar, diz Michael Pimentel, gerente de design da indústria Oradiente há 18 anos.

Sempre atento às tendências mundiais, com dados que vêm de escritórios na China e Japão e de feiras internacionais, Pimentel observa que, depois do escurecimento dos produtos de áudio e vídeo

na última década, em que o preto predominou, agora o mercado pede o prata, muito claro, e isso já foi detectado há dois anos.

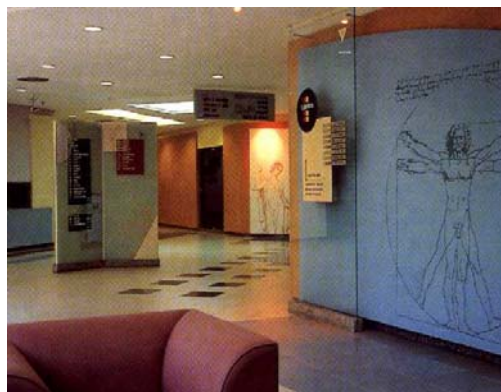
Parceira da Nokia, a Gradiente também produz aparelhos de telefonia celular e foi uma das primeiras empresas a querer brindar os usuários com opções coloridas, lançadas ainda na era dos analógicos. No entanto, acabaria revendo sua estratégia com soluções mais versáteis.

A compra de um telefone verde pode resultar de um encantamento com a novidade, mas não quer dizer que o consumidor se sinta confiante de que deve andar por ai, o tempo todo, com o aparelhinho colorido em punho. Sem desistir de antecipar—se aos futuros desejos de seus consumidores, a empresa decidiu oferecer alternativas para o dia-a-dia. Sua nova linha de celulares Strike Digital oferece ao usuário um leque de cores que podem ser alternadas, por meio do sistema Personal Colors' O celular é um só. Mas oferece seis peças frontais que permitem ao usuário trocar a cor do aparelho quando quiser.

Formação e atualização

Se uma empresa consegue resolver internamente, com seu departamento de marketing, as cores para seu produto, por que contrataria alguém exclusivamente para fazê-lo? Esta é uma pergunta que Nada Napoletan Rutka não pára de responder. Tem para isso um argumento forte: *colordesigners* trabalham com dedicação integral, estão o tempo todo analisando e aplicando cores. Não há outro profissional, ela garante, tão intensamente dedicado a resolver desafios desse tipo.

A formação exige uma orientação profissional do próprio designer. Debora h Cava lcanti, *color designer* is brasileira, formou-se em Artes Decorativas pela Universidade do Brasil no Rio de Janeiro (hoje UFRJ), pesquisou a cor nos ambientes internos e sua influência sobre o homem e deu aulas sobre a matéria por mais de duas décadas em cursos de arquitetura. Seu escritório, Deborah Cavalcanti Studio, no Rio de Janeiro, atende indústrias de revestimentos para interiores, como a Fademac S.A., e de materiais para iluminação, como a Pial—Legrand e a Bticino, criando e orientando a adequação de cores. A designer participa de alguns grupos e associações internacionais voltados a detectar e analisar tendências, como o norte—americano Color Marketing Group, no Estado da Virgínia, EUA.

Renata Rubim montou seu primeiro consultório de cores, em Porto Alegre, após especializar-se na Rhode Island School of Design, em Providence, Estados Unidos, com ênfase disciplinar para o design de superficie, voltado à criação de estamparias, padronagens, design e linhas de cores para superfícies planas ou exteriores de objetos, em que o domínio das linguagens cromáticas é determinante. Seu escritório atual, Renata Rubim Design & Cores, cria e orienta o uso de cores para produtos industriais de clientes como Tabacow, Termolar e Borrachas Justo, além de dar suporte a arquitetos. Renata também participa da Associação Brasileira da Cor, com sede em Porto Alegre, atualizando-se sobre tendências.

Trabalhos da designer de cores Renata Rubim.

"Depois da escola, o preparo mesmo só acontece quando o designer começa a lidar com o produto, a moda, o mercado e os fornecedores de tinta", diz o gerente de design da Volkswagen, Luiz Roberto Veiga. Cursos técnicos de design têxtil são recomendáveis, segundo ele. Além de graduação em desenho industrial, os profissionais encarregados das cores externas dos veículos da Volks precisam estar sempre atualizados sobre moda.

Paixão por artes plásticas, sedução pelas passarelas, tempo reservado para artes visuais e espetáculos cênicos: profissionais da cor sempre apontam a agenda cultural e social do designer como importante ingrediente na formação e atualização profissional.

Vestuário como laboratório

Alex Lair Amorim, supervisor do Laboratório de Cores & Estilo da PPG Autotintas, fornecedora da indústria automotiva brasileira, pesquisa e orienta o uso de cores nos automóveis. Ele também participa da Coordenação Industrial Têxtil, grupo que pesquisa e divulga tendências de cores para os tecidos. Essa conexão com a tecelagem, no mundo do colorismo, faz todo o sentido. Designers de peças para revestimentos internos também ficam de olho nas novidades do vestuário. "E como se os consumidores precisassem primeiro apropriar-se da cor, experimentá-la em peças grudadas ao corpo, para depois espalhá-la pelos objetos e aceitá-la em ambientes que não podem ser trocados de uma hora para outra", diz Amorim.

"Não é matemático. Há vasos comunicantes que geram essas influências. Há também modismos, que passam logo. Pode ser o caso dos eletrodomésticos coloridos, que talvez sejam bem-aceitos apenas em alguns nichos", sugere o designer brasileiro João Luiz Rieth, que trabalha há anos para a indústria cerâmica.

No Brasil, a média de tempo para que uma novidade bem-sucedida no mundo *fashion* chegue aos veiculos é geralmente de dois anos, segundo Alex Lair Amorim. Faz mais ou menos esse tempo que as vitrines de jeans deram destaque às peças de cor marrom, logo sucedida por tons de verde-oliva. Hoje, essas cores, com tonalidades especiais ou metalizadas, já ganharam lugar na paleta da PPG para os automóveis da virada do milênio.

Rede de observadores

Periodicamente, pesquisadores de *color trend* (tendência de cores) filiados ao Color Marketing Group nos EUA se reúnem para intercambiar resultados de pesquisas e previsões. Durante dois dias, dividem-se em pequenos grupos de 10 a 15 profissionais para tentar chegar a um acordo sobre as tendências detectadas. São consideradas influências ambientais, econômicas, étnicas ou regionais. O resultado desse intercâmbio é conferido por um comitê representativo dos diversos grupos para uma triagem e análise final. Num momento, o CMG concentra-se nas previsões para o consumidor, focalizando moda, moradia e veículos. Em outro, o alvo são as tendências para ambientes comerciais e de serviços, como hotéis, escritórios e hospitais. Participam do CMG mais de 600 profissionais da cor, entre eles Deborah Cavalcanti, única brasileira no grupo.

Pesquisas de tendências de longo prazo também são feitas na Europa pelo ICA — International Color Authority, que orienta indústrias no mundo inteiro. Entre o *color trend* e o design industrial, há também empresas e laboratórios especializados no estudo, criação e monitoramento de cores, a exemplo do Design Management Center Villa Tosca, de Milão, que se tornou nos últimos anos uma referência para designers e indústrias européias. Ao chegar ao DMC Villa Tosca, as cores da ICA transformam-se em material de teste para o laboratório, que experimenta novos pigmentos e sua aplicação sobre materiais para, finalmente, criar suas cores próprias. Ao mesmo tempo são feitos testes junto ao mercado consumidor, que podem durar de dois a dois anos e meio antes de entrar para o catálogo do fabricante de um produto.

Color trend no Brasil

O Cecal - Centro de Estudo da Cor da América Latina lançou este ano, com o Comitê Brasileiro da Cor, a prïmeira cartela de cores para o Mercosul, apás pesquisas no Brasil, Argentina e Uruguai e adaptação de tendências captadas em salões internacionais do setor. Destinada à construção civil e à arquitetura de interiores, a cartela permite que diferentes fornecedores coloquem no mercado peças sanitárias, interruptores, pisos ou luminárias com cores coordenáveis entre si.

0 Laboratório de Cores & Estilo da PPO Autotintas brasileira também faz pesquisas e consultoria em *color trend,* processando informações do mundo da moda e do mercado consumidor para detectar as cores para o segmento automobilístico. “Você não pode simplesmente sair por ai perguntando que cores as pessoas preferem, porque esta é uma informação sobre o presente. Também não se pode perguntar do que elas vão gostar no futuro, porque elas ainda não sabem”, dïz Amorim.

Um pouco do segredo das cores futuras está em saber o que as pessoas estavam comprando antes. E isso a PPG faz com certo rigor, detalhando dez anos de relação do consumidor com as cores dos diferentes modelos — carros compactos, médios, de luxo, picapes, etc.

As paletas da PPO desvendam para o cliente, por meio de imagens gráficas, o conceito de cada cor prestes a ocupar espaço no mercado, focalizando objetos, detalhes do vestuário e elementos ambientais que já estão ou continuam de namoro com a retina dos consumidores. São dados que se cruzam com o histórico do mercado para checar ciclos, solidez ou esgotamento de uma tendência e identificar nichos para cores diferenciadas.

Uma indústria como a Volkswagen, além de acompanhar as tendências do ICA, recebe indicações de cores de três ou quatro fornecedores de tinta. Após uma primeira triagem, os departamentos de design e de marketing partem para pesquisas de mercado e testes, em que cerca de 500 pessoas, de dentro e fora da empresa, opinam e respondem a questionários sobre maquetesjá pintadas, contribuindo para a seleção das cores, antes dos testes nas linhas de produção. O resultado contempla o arrojo do departamento de design, mais ousado, e o pragmatismo do departamento de marketing, com as opções, “que sempre vendem bem’: Para o design interior dos automóveis, não são feitas pesquisas externas. “As cores expressam a personalidade de cada marca, com variações de preto, cinza, bege ou azul”, diz Veiga.

Paisagens melhoradas

No design de cores, nem tudo são paletas pragmáticas para vender bem. Para construir a imagem corporativa da rodovïa Nova Dutra, o designer Norberto Chamma fez incontáveis idas e vindas entre São Paulo e Rio de Janeiro, procurando perceber a relação entre a rodovia e os usuários.

A Dutra tornou-se, com os anos e com as tragédias automobilísticas, uma estrada triste. A Nova Dutra, nome que ganhou após a privatização, teria de romper esta imagem, e não apenas com soluções de segurança. Azuis e vermelhos chamativos e alegres vieram participar de serviços, viaturas, edifícios institucionais, postos e uniformes para ajudar a alegrar a estrada.

São vistas de longe, por causa do impacto das cores, até as carroças para retirar animais feridos da pista. Aqui, no entanto, já não se trata de alegrar o resgate. Há por ano cerca de 2 mil acidentes envolvendo cavalos, descobriu o designer. O motorista deve perceber que existe um problema a sua frente para desviar—se a tempo.

“A cor na gráfica ambiental passa por parâmetros psicológicos’, diz a designer carioca Valéria London. “É utilizada como sugestão metafórica de significados culturais indexados. Contribui tanto para criar forte atração e impacto quanto para o relaxamento e conforto tranqüilo.”

Aquela cor quase exata

Projetos de cor convivem com limitações. Ora estão nas linhas de produção — que fazer quando algumas peças e encaixes do produto são fornecidos em uma cor só, senão coordenar o design com elas? —, ora são obstáculos que impedem transportar a cor exata de um tempo para outro, de uma linguagem tecnológica para outra. Quem vive da paixão pela cor vive também desmontando armadilhas.

Recursos modernos da indústria de tintas tanto podem socorrer como sufocar — depende da forma de ver — um projeto de resgate de velhos cenários urbanos, por exemplo.

Ao percorrer antigas cidades em levantamento para o Instituto Polis de São Paulo, o pesquisador José Geraldo Simões encontrou soluções de todo tipo, sempre para adaptar um projeto de restauro ao tempo curto imposto pelo poder público ou aos recursos disponíveis. “Não é possível trabalhar com cal e minérios originais, com seus efeitos únicos sobre uma construção, quando o restauro é patrocinado por um fabricante de tintas sintéticas’, exemplifica. Assim, as fachadas do Pelourinho, na Bahia, ganharam camadas de base acrílica que transformaram, com êxito, aquele marco do Brasil colonial e escravagista em rejuvenescido cartão-postal.

No Recife, a antiga rua do Bom Jesus, paralela ao cais, teve suas casas antigas transformadas em espaços comerciais de lazer a partir de um projeto de restauração.

A arquitetura das fachadas foi recuperada e preservada. Quanto às cores, o lugar foi objeto de uma decisão polêmica: a cada proprietário foi entregue a incumbência de escolher suas cores preferidas e de pintar as fachadas como bem entendesse. “O antigo lugar abandonado transformou-se, com as novas cores, em um espaço dinâmico de intensa vida noturna e agitação cultural”, constata Simões.

“Um original nunca é igual a sua cópia”, lembra Élide Monzeglio, ao pensar nos recursos à disposição do designer que se multiplicam, das novas tintas aos softwares hoje utilizados nos projetos.

Quem transita por diferentes linguagens tecnológicas faz ginásticas inimagináveis. Os quadrinhos de ‘A Turma do Pererê”, de Ziraldo, estão saindo do papel diretamente para a 1VE Brasil, do Rio de Janeiro. O maior desafio foi transportar para a tela as cores usadas nos quadrinhos. Foi assim que o ator negro Silvio Guindane precisou pintar-se de negro para ficar tão negro como seu personagem Saci na versão original.

COR

A cor faz parte do nosso mundo e das nossas vidas. Todos os dias estamos em contato com as cores. Escolhendo as roupas para vestirmos, tentamos combinar as meias com o terno, a saia com a blusa, a fivela do cabelo com a roupa, a camiseta com o jeans... mas é claro que você não terá essa liberdade de escolha se tiver que usar um uniforme todos os dias. Nas grandes cidades estão grafitando as paredes e os muros com desenhos multicoloridos para alegrar um pouco mais o cinza da poluição. As cores estão nas ruas, nos parques, nas pessoas, nos objetos, na natureza... A natureza está repleta de cores.

Mas só podemos perceber as cores na presença da luz. Cor é luz. Sem luz, nossos olhos não podem ver as cores. A luz branca é formada pela reunião de numerosas radiações coloridas que podem ser separadas. A cor é o resultado do reflexo da luz que não é absorvida por um pigmento. Assim podemos estudar as cores sob dois aspectos que estão diretamente relacionados embora sejam aparentemente opostos: a COR-LUZ e a COR-PIGMENTO.

Cor Luz

A luz é uma forma de energia que consiste em vibrações eletromagnéticas, irradiadas em direção reta, em movimento ondulado, a partir de uma fonte, na velocidade de 300.000 km /seg..

As ondas eletromagnéticas vão de um máximo a um mínimo, e sua unidade métrica pode ser o quilômetro, o metro e assim por diante até o milímetro ou o mícron (um milésimo de milímetro), milimicrons (um milionésimo de milímetro), ou ângstron (um décimo de milimicron).

O limite visível para o ser humano varia mas, em geral, fica entre os comprimentos de onda 380 microns (luz violeta) até 780 microns (vermelho).

A formação das imagens óticas deve-se às propriedades de transmissão, refração e reflexão da luz. A refração é a propriedade pela qual um raio luminoso sofre um desvio na sua trajetória, ao passar de um meio de transmissão a outro diferente. A refração ocorre porque o raio de luz troca de velocidade conforme o meio.
Para nós as luzes aparecem em diferentes cores porque cada raio de luz estimula nossos sensores óticos de forma diferente. Existem diversas teorias que explicam a recepção da cor pelos seres humanos. A mais aceita é a teoria tricromática de Young e Helmholtz.

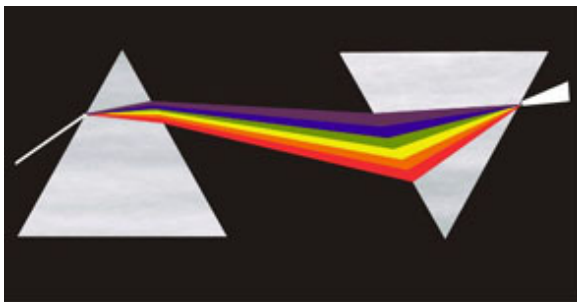
Decomposição da Luz Branca

Se permitirmos a passagem de um raio de luz branca através de um prisma, ela será decomposta em diferentes luzes coloridas, cada uma correspondendo a determinado comprimento de onda. Newton foi o primeiro a sistematizar esta experiência em 1676.

Na natureza, este fenômeno apresenta-se como o "arco-íris". Newton chamou de "espectro da luz" essa decomposição da luz branca em luzes coloridas.

A cor é uma sensação provocada pela luz sobre o órgão da visão, isto é, sobre nossos olhos. A cor-luz pode ser observada através dos raios luminosos. Cor-luz é a própria luz que pode se decompor em muitas cores. A luz branca contem todas as cores.

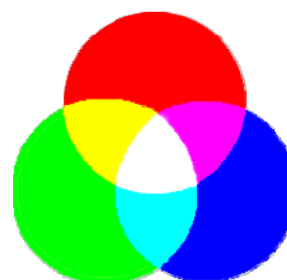
Você já viu um arco-íris? O arco íris é um belo fenômeno da natureza. Ao incidir nas gotas de água da chuva que passa, os raios da luz solar que atravessa sob as nuvens se decompõem em várias cores. São radiações coloridas. E quanta alegria nos dá essa visão...

Em 1664, Isaac Newton fez surpreendentes descobertas sobre a luz e as cores. São muitas as experiências que relatou que constam até hoje dos estudos feitos pela Física elementar. Seus estudos partiram da observação do arco-íris. Newton "reproduziu" um arco-íris dentro de casa.

A experiência de Newton

Com alguns prismas e lentes onde fez incidir a luz do sol, separou as cores para estudá-las. A faixa colorida que obteve ao separar as cores é chamada de "espectro solar". Mas nem todas as cores podem ser vistas por nossos olhos. O infra-vermelho e o ultra-violeta por exemplo, não são cores visíveis no arco-íris.

O gráfico ao lado mostra a decomposição da luz em cores e a seguir, com o prisma ao contrário, o retorno à composição da luz branca.

Assim o que vemos é o espectro das seis cores visíveis**: azul violeta, azul cian, verde, amarelo limão, vermelho alaranjado** e **vermelho magenta** (**blue, cian, green, yellow, red** e **magenta**). Alguns estudos consideram também o **azul anil** como cor visível, o que dá um total de sete cores.
Outros estudos foram feitos com a cor-luz. As cores podem ser somadas e, assim, surgem novas cores. Três cores visíveis do espectro são chamadas de cores primárias: o ***vermelho alaranjado***, o ***verde*** *e o* ***azul violeta***. Ou em linguagem técnica: ***Red, Green*** *e* ***Blue****. (RGB).*

Misturando apenas essas três cores, em proporções e intensidades variadas, podemos obter todas as outras, mesmo as que não estão no espectro solar como os tons de marrons por exemplo. Note que aqui ao misturarmos o **vermelho alaranjado** com o **verde** temos o **amarelo limão**; o **azul violeta** com o **vermelho alaranjado**, o **vermelho magenta**; e o **verde** com o **azul violeta**, o **azul cian*.***

Somando as três, temos o **branco**. E o **preto**? Bem... se o **branco** é a soma de todas as cores, então o **preto**... é a ausência delas. Ou seja, o **preto** é a ausência da luz. O **preto** é aquilo que qualquer criança conhece como **"o escuro"**. Essa mistura é chamada de ***aditiva***, pois estamos ***somando*** as cores. Usamos também a intensidade da cor para completar uma mistura, ou seja, a maior ou menor intensidade da luminosidade da cor também forma outras cores. Esse **sistema aditivo** de mistura das cores conhecido como **RGB** é o que forma as cores dos sistemas de comunicação visual, como a televisão e até mesmo o monitor do seu computador.

Cor Pigmento

É só descuidar da caneta e lá foi o bebê deixando suas impressões pelas paredes da sala. A mamãe pode até ficar muito brava, mas o bebê sorri de alegria e satisfação. Faz o mesmo quando está com as mãos lambuzadas da sopinha , do chocolate, da geléia ou com a espuma do sabonete no espelho do banheiro. Descobre que a cor do morango fica em suas mãos quando o aperta e a língua fica vermelha depois de comer gelatina. A criança descobre o mundo experimentando tudo o que está a seu alcance.

E você... já experimentou descobrir as cores? Esfregue as cascas das frutas, folhas verdes, sementes, pétalas de flores até sentir o sumo com sua cor. Algumas suaves, outras mais intensas, mas tudo tem alguma cor. Essas são as cores pigmento.

O pigmento é o que dá cor a tudo o que é material. As folhas da plantas são verdes por terem clorofila; a terra tem cores diferentes em cada região por apresentar composição mineral diferente, e cada mineral tem um pigmento com sua cor própria: o óxido de ferro pode ser **amarelo** ou **vermelho**; o de cobre é **verde**; o de manganês é **marrom**; o de cobalto é **azul**; etc... Até a nossa pele tem pigmentos, como a melanina que dá a cor da pele de cada um de nós.

Os índios brasileiros usam semente de urucum para colorir o corpo, cabelos e outros artefatos de **vermelho**; do jenipapo, que é um fruto, extraem o **azul**; também usam carvão e terra para pintar de **preto**, **branco** e **amarelo**.

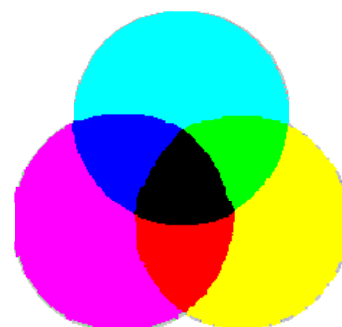
Assim como as crianças, os homens primitivos descobriam as cores pela experiência. Encontramos seus registros nas paredes das cavernas. Essas pinturas rupestres eram feitas com os mais variados tipos de pigmentos naturais: plantas, terra, carvão, e até o sangue dos animais que caçavam.

Desenhar, pintar, colorir são formas de expressão, de comunicação que é natural do ser humano. Com o tempo o homem percebeu que podia extrair os pigmentos da natureza e utilizá-los em forma de tinta misturando com resina das árvores, com a clara e a gema de ovos e diferentes tipos de óleo para conservar, transportar e fixar as cores. Pintou sobre pedra, peles de animais e madeira e desenvolveu suportes próprios para a pintura: preparou as paredes com massas especiais, os afrescos; modelou cerâmica e fez azulejos decorados; fez mosaicos com vidros coloridos; telas com tecidos para pintar usando pincéis... e continua gostando de pintar as paredes e muros das cidades com a mesma necessidade de se expressar que os homens das cavernas.

As técnicas de pintura se desenvolveram, se industrializaram e a tecnologia criou os pigmentos sintéticos. Cores "artificiais", feitas em laboratório, mas tão intensas e belas como as cores naturais que tentam imitar. Muitas tintas industrializadas ainda são feitas com pigmentos naturais, mas já existem pigmentos sintéticos de todas as cores. Os corantes também são pigmentos. Você já percebeu quantos corantes consumimos em nossas refeições? É por que a cor dos alimentos também é um atrativo para aguçar o paladar: a gente também come "com os olhos".

As crianças adoram brincar com as cores. Experimentando misturar as tintas logo descobrem que podem formar novas cores. Esticam o plástico rosa e transparente do bombom e descobrem que "tudo ficou rosa"... Na verdade, ao olharmos através do plástico colorido e transparente estamos misturando as cores do mesmo modo que fazemos com as tintas. Essa mistura de pigmentos altera a quantidade de luz absorvida e refletida pelos objetos. O pigmento **branco** não absorve, mas reflete todas as cores.

Estamos falando da COR-LUZ que é refletida pelos objetos quando iluminados pela luz **branca**, que é a soma de todas as cores. Quando misturamos um pigmento **preto** a uma tinta **branca**, aos poucos vamos obtendo diferentes tons de **cinza**. Quanto mais pigmento **preto**, mais escuro é o tom de **cinza** que obtemos até chegar ao **preto**. O que acontece é que o pigmento **preto**, ao contrário do **branco**, absorve todas as cores. Já vimos antes que o **preto** é a ausência de luz. O pigmento **preto** "esconde" todas as cores e, por isso, o **preto** que vemos é o "escuro", é a ausência de luz refletida.

O mesmo acontece com os pigmentos coloridos. Cada um reflete somente a cor que não é absorvida. Por exemplo: o pigmento **amarelo** absorve da luz **branca** as cores **azul violeta, azul cian, verde, vermelho alaranjado** e **vermelho magenta,** e reflete somente a luz **amarela**, que é a cor que podemos ver.
Seguindo os estudos de NEWTON, podemos classificar as cores pigmento inversamente a cor-luz, pois é assim que nossos olhos podem ver, perceber e misturar as tintas. Essa mistura de cor-pigmento é chamada de mistura subtrativa, por ser oposta a mistura aditiva que acontece com a cor-luz. Na mistura subtrativa (mistura de pigmentos, tintas, etc...) as cores primárias são o **azul cian** , o **amarelo limão** e o **vermelho magenta**.

Note que aqui ao misturarmos o **vermelho magenta** com o **amarelo limão** temos o **vermelho alaranjado**; o **azul cian** com o **amarelo limão**, temos o **verde**; e o **azul cian** com o **vermelho magenta**, temos o **azul violeta.** ***Misturando*** as três em proporções iguais temos o **preto cromático**. **Cian, magenta, yellow** e **black** ou **CMYK**). O sistema **CMYK** é usado nas gráficas para impressão por fotolitos, nos jornais, revistas, livros, cartões e tudo o que é impresso, pois a impressão é obtida por pintura de superfície, assim como a impressora do micro computador, que tem os três cartuchos de tinta com as cores pigmento primárias e outro cartucho **preto**.

HISTÓRIA DA TEORIA DA COR

A história da percepção humana passa, obrigatoriamente, pelo registro da percepção da cor. Ao tentar a reprodução da cor, inicialmente, os homens, através de uma química primária, utilizando materiais que coletavam na natureza, tingiam seus corpos, utensílios e as paredes de suas cavernas.

O nível técnico dessa química foi se aperfeiçoando na medida em que se descobriram as diferenças de tonalidades obtidas por este ou aquele material macerado, fervido ou queimado. Os processos de produção se sofisticaram, criou-se uma pequena indústria de produção de pigmentos que, no período neolítico já conhecia o processo de vitrificação (cf.I. Pedrosa).

A capacidade de utilizar as cores para ornamentação fez com que as técnicas de utilização das mesmas se incorporassem aos rituais de magia e religiosidade. O registro da história e dos rituais também ficou por conta de artistas que desenhavam os livros sagrados e pintavam as paredes dos templos.

As pedras preciosas valiam por suas cores que admitiam significados como, por exemplo, nas tribos de Israel em que cada tribo tinha na sua pedra os valores dos seus bravos. O vermelho era próprio dos corajosos, o verde da esmeralda tinha propriedades curativas (note-se que hoje é a pedra do anel dos médicos), o topázio amarelo referia-se à gentileza, a safira azul relacionava-se com a pureza, o berilo azul com a calma, o ônix rosa com a castidade.

Os egípcios baseavam-se no uso das cores das pedras que serviam de fundo às pinturas de suas paredes, como o granito e o mármore, como fortes pontos de referência de material e cor. Os egípcios usavam o lapislázuli (azul), o rubi (vermelho), a esmeralda (verde) e o marrom escuro, como componentes das cores com que adornavam o corpo, usadas mais tarde por Rummel (1870) para princípios de cosmética nos quais ele estabelecia que: "O branco corrige os tons da pele, o vermelho aviva a cor dos zigomas, o azul reforça a linha das sobrancelhas e da fronte e o carmim dá cor aos lábios". Egípcios e judeus vestiam seus sacerdotes de branco.

O tratamento colorístico do corpo faz parte do ser humano. O azul escuro das tatuagens, cujo uso vem de tribos ancestrais, tem duplo propósito, o de distinguir o portador no meio ambiente e distingüi-lo como parte de uma espécie ou grupo. Como figura mitológica a cor aparece em Íris, personificação do arco-íris como mensagem dos deuses e ar expirado por Eros.

Para os gregos o azul profundo significava a morte, era a cor do céu do Ático que extinguia todas as outras cores e, como as más notícias, não devia ter um nome. Entre os filósofos gregos, Pitágoras considerava a cor com desdém, já Empédocles considerava que a cor era a "alma da vida e a raíz da existência". Demócritus pesquisou a dialética entre o branco e o preto. Os estóicos e epicuristas se admiravam do quanto as cores tinham papel marcante na ordem das sensações e da racionalização dos pensamentos.

Os primeiros pensamentos sobre a natureza da cor foram expressos por Aristóteles no tratado "Da Cor". O tratado foi publicado e atribuído a ele, posteriormente, em 1497. Seu discípulo Teophrastus, no tratado "Sensações e a História das Plantas" que teve sua publicação coincidente com a publicação de "Os odores" de Aristóteles, propôs teorias nas quais é tratada a ausência da materialidade na cor, mais ou menos da mesma forma como entendiam os seguidores de Platão para quem a "quase-materialidade da cor interfere com a oposição ideal entre luz e sombra."

Os gregos se especializaram na produção do pigmento púrpura pela facilidade de encontrá-lo em sua região. A cultura mediterrânea parece ter-se embuído dessa cor da qual os fenícios se encarregaram de comercializar o pigmento púrpura. É importante notar que a "aura" da cor púrpura iniciou-se quando ela obteve um "valor mercadológico". Primeiramente, ela foi a cor do exército espartano, criando uma demanda de mercado. Mais tarde, ela tornou-se a cor que distinguia a nobreza romana. O gosto por essa cor massificou-se de tal forma que a procura tornou-se maior que a oferta. Em Roma o pigmento púrpura valia tanto quanto o ouro. É, até hoje, a cor dos bispos da Igreja Católica.

A partir dos anos 60, ocorreu a mesma valorização do pigmento índigo, que colore as calças jeans. O uso massivo dessa cor fez com que o pigmento tivesse seu valor de mercado ampliado em função da

escassez causada pela demanda. Ou seja, antes de Newton, muitos cientistas já haviam estudado a cor. No séc. XIV, um gênio da "ciência artística" (ou seria da "arte científica"?) fazia suas anotações para que pudéssemos apreciá-las e admirá-las.

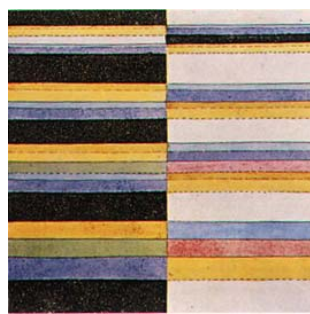
Leonardo Da Vinci (1452-1519) que se aventurou em invenções e experiências absurdamente avançadas para seu tempo, não pintava somente para retratar ou copiar a natureza, mas sim para estudá-la, aplicando sua genialidade à ciência da visão, da cor e da luz. Em suas pinturas, desenvolveu a técnica do "chiaroscuro" e o "sfumato" (em italiano, claro-escuro e esfumaçado), método de trabalho com a luz e a sombra, fazendo que as formas mais iluminadas ganhassem volume e suavisando cores e contornos com sombras esfumaçadas. Explorou também a perspectiva aérea (ou atmosférica) nas paisagens de fundo que aplicava nas pinturas, imitando a natureza que faz com que a cor pareça mais pálida e mais azulada em direção ao horizonte. Leonardo afirmava que os princípios da pintura primeiramente estabelecem o que é um corpo sombreado (forma e volume) e o que é luz.

Madona Litta – Leonardo Da Vinci

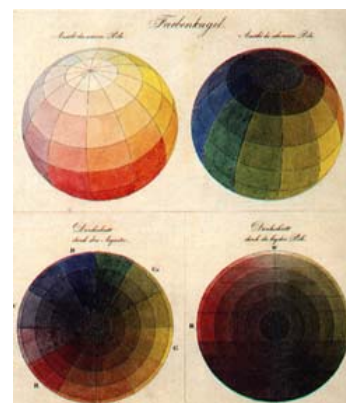
O escritor e pintor alemão Johann Wolfgang Goethe (1749-1832) se opôs a descoberta de Newton de que existem sete cores no espectro com a teoria de que existem somente seis cores visíveis sob as condições naturais de luz do dia. Para ele, a cor era composta de luminosidade ou sombra. Goethe era um pintor e seu interesse na forma em que realmente vemos e experienciamos a cor estimulou os teóricos e os artistas posteriores. Em suas observações descreveu os efeitos do "positivo"e "negativo" da cor sobre a mente.

Baseado nas pesquisas de Newton, Goethe mostra em aquarela os resultados de dois experimentos de luz passando através de um prisma: as três cores principais do espectro de Newton - laranja, verde e azul violeta - seriam percebidas em um quarto escuro, através de um raio controlado de luz; no espectro de Goethe, as cores principais seriam azul cian, vermelho (que ele chamou de púrpura) e amarelo - vistos pelo olho a luz do dia . Juntando as seis cores formou a base do círculo das cores.

Círculo das cores de Goethe

Aquarela de Goethe

Goethe havia observado em uma paisagem : "Durante o dia, devido aos tons amarelados, as sombras tendem a tornar-se violeta... ao pôr-do-sol, quando seus raios difusos são do mais bonito vermelho, a cor da sombra torna-se verde". Já havia observado a complementaridade das cores.

O pintor alemão Philipp Otto Runge (1777-1810)
partilhou do interesse de Goethe pela maneira como a cor podia ser usada na pintura. Elaborou com a esfera das cores um meio de medir a cor pigmento, não só mostrando a relação entre as matizes, mas também graduando cada cor numa escala que vai do mais claro ao escuro e da saturação ao acinzentado.

Para a assim chamada "cultura ocidental" a visão de conjunto dos dados que levaram à construção de uma teoria das cores partiu de Leonardo DaVinci. Acredita-se que as teorias de Leonardo registradas no livro "Tratato della pittura e del paisaggio", publicado 132 anos após a sua morte, tenham sido retiradas de seus manuscritos que datam de 1489 a 1502 .

O tratado, já continha elementos da física-ótica, da química e da fisiologia mas, basicamente, era dirigido à artistas e pintores.

Leonardo personifica todas as contradições do Renascimento, do fim da idade média e início da modernidade. É a síntese do saber acumulado pela antigüidade, agregada a elementos de vanguarda científica. Ele não aceitava a tese de Aristóteles que dizia que a cor era um atributo dos objetos. Em seus estudos iniciou as teorias atuais da visão da cor e, o que hoje a física chama de síntese aditiva das cores, ele já definia como: "a luz branca é o produto de outras cores" e "a soma de duas cores que se complementam produz o branco". Os estudos da "cammera oscura" de Da Vinci inauguraram a pesquisa que resultou na descoberta da fotografia e do cinema.

Às modernas misturas cromáticas utilizadas como escalas CMYK, Da Vinci tratava como misturas de pigmentos utilizando como medidas pequenas colheres. Juntamente com Leonardo o pintor Alberti foi precursor dos estudos sobre as cores primárias e de suas derivadas. Os estudos de Leonardo foram levados adiante e, a partir do século XVI, a procura de explicações para os fenômenos cromáticos começou a criar uma nova ciência.

Mas é no século XVII que, através de Kepler (1571-1630), no livro ***Óptica***, estabelecem-se as leis que dariam a ***Newton*** os elementos básicos para a formulação das leis da gravidade,e, para Einstein, através da ***Dióptrica***, elementos que viriam compor as leis da relatividade.

Kepler iniciou o estudo da passagem da luz pelos prismas mas quem concluiu esses estudos foi Newton, em 1704, com a publicação do ***"Tratado sobre a reflexão, a refração e as cores da luz"***. Os estudos de Newton demontraram a reflexão e refração da luz sob a ótica de teorias matemáticas, com bases científicas mecanicistas, que inauguraram uma era de pesquisas.

Por outro lado, a percepção das cores não envolve apenas componentes mecânico-físicos. Ela é uma propriedade humana e, ao ser estudada como tal, deve levar em conta universos que vão além da física e da mecânica. Goethe, que conhecemos como grande escritor, foi também um grande pesquisador das cores. Goethe discordou de Newton em vários pontos e foi discriminado pelos cientistas da época por suas idéias. Hoje, sabe-se que grande parte das proposições de Goethe no seu livro, traduzido para o português como "Doutrina das cores", são corretas. Elas influenciaram pesquisadores como Chevreul, Otswald e Rood que encaminharam-se da física-ótica para a fisiologia e para a psicologia.

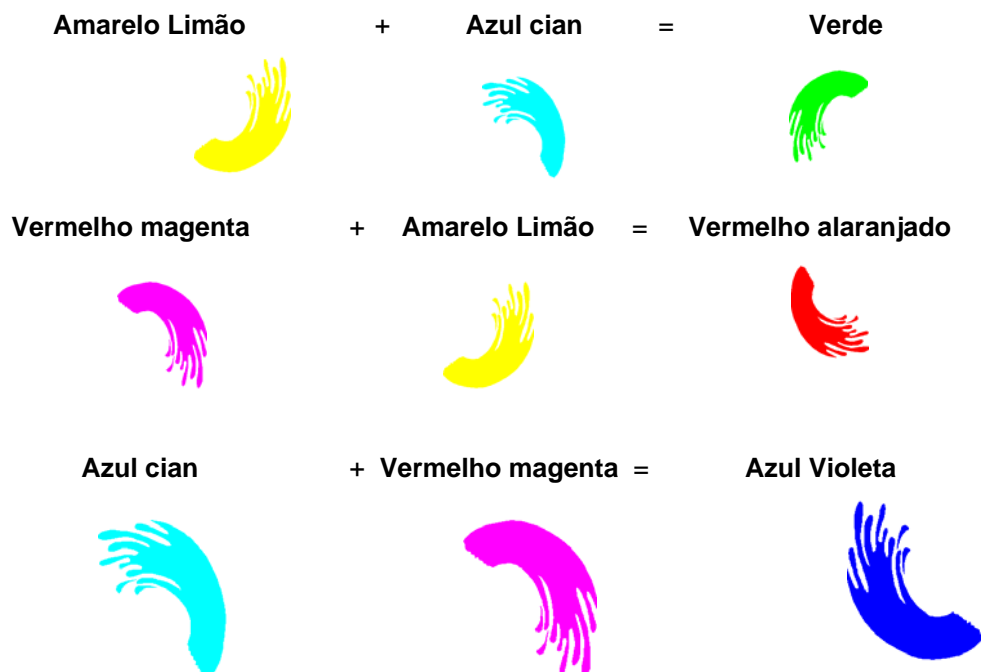
NOMENCLATURA DAS CORES

Cores Primárias
As cores pigmento primárias também são chamadas de cores puras, pois não se formam pela mistura de outras cores, mas é a partir delas que todas as cores são formadas.

As tintas escolares e para artesanato existentes no mercado, dificilmente obedecem a exata tonalidade e intensidade das cores primárias, o que, às vezes, faz com que o estudo das cores pareça ser algo complicado. Mas você deve trabalhar com as cores de tintas que possui, pois aprenderá a misturá-las.

Para aprender mais sobre as cores experimente misturá-las no computador que trabalha com tonalidades exatas. Mas as cores que você vai ver no monitor podem ser diferentes das cores após a impressão. Por isso, é necessário imprimir os resultados e observar com atenção essas diferenças para poder trabalhar corretamente. Existem muitos programas para trabalhar com as cores, mas nem todos possibilitam fazermos as misturas de acordo com nosso próprio critério.

CORES PIGMENTO PRIMÁRIAS:

Cores Secundárias
Obtemos as cores secundárias pela combinação das primárias, duas a duas, em proporções iguais.

Cores Terciárias
Podemos dizer que as cores terciárias são todas as outras cores, isto é, quando uma cor não é primária nem secundária, então é terciária. Obtemos uma cor terciária quando misturamos duas primárias em proporções diferentes, isto é, uma em maior quantidade que a outra; ou quando misturamos as três cores primárias, seja em proporções iguais ou não. A cor MARROM, por exemplo, é uma cor terciária obtida da mistura das três primárias.

Em artes gráficas, o marron pode ser obtido com a mistura do amarelo ou vermelho alaranjado com um pouco de preto. Quando misturamos as três cores primárias em proporções exatamente iguais o resultado é o PRETO CROMÁTICO. Portanto, o preto não é uma cor, mas a mistura de todas elas. Lembre que aqui estamos falando sobre a cor pigmento (mistura cromática). Na mistura da COR-LUZ o resultado seria o branco.

Cores neutras
Os cinzas e os marrons são consideradas as cores neutras, mas podem ser neutras também os tons de amarelos acinzentados, azuis e verdes acinzentados e os violetas amarronzados. A função das cores neutras é servir de complemento da cor aproximada, para dar-lhe profundidade, visto que as cores neutras em geral tem pouca reflexividade de luz.

Tom
Refere-se a maior ou menor quantidade de luz presente na cor. Quando se adiciona preto a determinado matiz, este se torna gradualmente mais escuro, e essas gradações são chamadas escalas tonais. Para se obter escalas tonais mais claras acrescenta-se branco.

Tons Cromáticos
Todas as cores menos as acromaticas

Tons Acromáticos
brancos, pretos e cinzas

Tons Paracromáticos
Cores puras misturadas com as acromáticas

Tonalidade
mistura da matiz de uma cor com o preto

Nuança
mistura da matiz de uma cor com o branco

Matiz / Diferenciação do espectro / Qualidade da cor
Matiz é a cor em sua máxima intensidade; é a própria cor. É também a variação de tonalidade obtido pela mistura de duas cores em sua máxima intensidade, sem mistura de pigmentos pretos ou brancos, formando novas cores. No círculo cromático e na estrela das cores podemos ver todas as matizes entre as cores primárias e secundárias que sejam vizinhas (cores análogas).
É a característica que define e distingue uma cor. **Vermelho**, **verde** ou **azul**, pôr exemplo, são matizes. Para se mudar o matiz de uma cor acrescenta-se a ela outro matiz.

É na mistura da matiz de uma cor primária com uma secundária que aparecem as cores terciárias, mesmo que as duas cores não sejam vizinhas no círculo cromático.

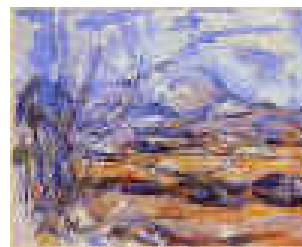
Saturação / Pureza da Cor / Cor Pura / Nitidez / Croma
quantidade da cor, cores puras tem saturação máxima.

Potência da Cor
Capacidade do grau de reflexão da cor luz.

Calor das cores
A temperatura das cores, designa a capacidade que as cores têm de parecer quentes ou frias. Quando se divide um disco cromático ao meio com uma linha vertical cortando o amarelo e o violeta, percebe-se que os vermelhos e laranjas do lado esquerdo, são cores quentes, vibrantes. Pôr outro lado, os azuis e verdes do lados direito são cores frias, que transmitem sensações de tranquilidade.

CORES QUENTES

Vermee

CORES FRIAS

Cezanne

Efeitos luminosos da cor / LUMINOSIDADE / VALOR / CLARIDADE DA COR / ILUMINACAO
intensidade da reflexão da onda de uma superfície com cor, permitindo falar se ela e clara ou escura. Quando uma cor aparece quase sempre perto de outras e essa proximidade, de acordo com a característica de cada uma das cores, provoca alterações na luminosidade dessa cor em questão.
Vejamos o exemplo:

Vejamos os dois retângulos cinza pequenos acima. O da esquerda, está envolto em uma cor violácea, o que faz com que ele o que faz com que ele tenha a tendência de "puxar" a cor complementar do violeta que seria o amarelo. Já o da direita, envolvido pôr uma cor alaranjada, tende a "puxar" um tom complementar do laranja, o azul.

Intensidade
Diz respeito ao brilho da cor. Um matiz de intensidade alta ou forte é vívido e saturado, enquanto o de intensidade baixa ou fraca caracteriza cores fracas ou "pastel". O disco de cores mostra que o amarelo tem intensidade alta enquanto a do violeta é baixa.

Conhecer a teoria das cores não é suficiente para elaborar trabalhos interessantes, porém ajuda e muito a atingir objetivos quando estes envolverem o sentido da visão. Afinal é o olho o órgão que capta as cores, passando a mensagem ao cérebro que a identifica e associa com estes conceitos apresentados.

Gradação das Cores
Gradação é a mistura gradativa entre as cores formando novas cores a partir das primárias, as secundárias, o branco e o preto. Essa mistura gradativa é conhecida como "degradê". A mistura gradativa das cores forma novas cores pela variação de intensidade e tonalidade.

Harmonia de cores

Segundo Itten, a harmonia das cores deve estar relacionado com o **equilíbrio** e a **simetria de porções**, e a sua utilização deverá ser feita como uma lei objectiva. A procura de uma harmonia na utilização das cores deve ser um objectivo de trabalho para qualquer profissional que utilize a cor.

O conhecimento das leis que proporcionam uma harmonia cromática pode ajudar-nos a encontrar o equilíbrio na cor, como também a ultrapassar os seus limites por forma a atingir uma maior qualidade expressiva.

Harmonia das Cores complementares e cores análogas

Harmonia é a combinação de cores com o objetivo de se conseguir um efeito visual agradável. Todos nós temos nossas preferências quando utilizamos duas ou mais cores, pode-se dizer que algumas pessoas têm um sentido estético nato para trabalhar com cores. Mas, existem alguns

critérios que podem ser observados para facilitar a combinação harmoniosa, produzindo, assim, efeitos surpreendentes. Não existem regras pré-estabelecidas para a harmonia de cores, pois é necessário considerar previamente a finalidade da composição.

Apenas por uma questão de ordem prática, vamos tomar como base, para todos os exemplos as cores-pigmento, pois na realidade quando trabalhamos com cores, geralmente utilizamos os pigmentos que dão origem a essas cores. Porém, todos os exemplos de combinação também são válidos para combinar as cores no modo RGB (síntese aditiva de cores - cor luz).

Primeiramente, defina o efeito ou o objetivo de sua composição, utilize o bom-senso e experimente algumas das sugestões a seguir.

Harmonia das cores complementares

A parte complementar de qualquer coisa é a parte que falta para completar o todo. Na cor, o todo é formado pela reunião das 3 cores primárias (vermelho, amarelo e azul). Então quando uma delas estiver presente, para complementar a totalidade das cores, será necessário adicionar as outras duas. Veja um exemplo:

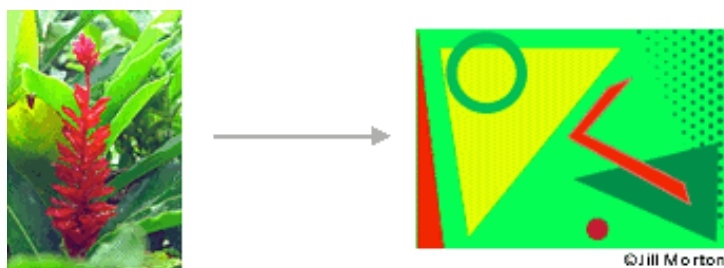
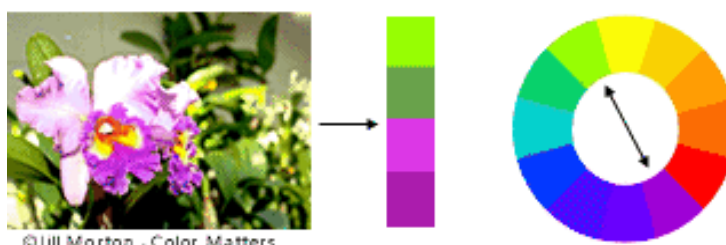
Vermelho é complementar do verde (cor-pigmento secundária) que é formado pela mistura de amarelo e azul. Assim, temos as três cores primárias (vermelho, amarelo e azul) reunidas.

O **todo** na cor é formado pela reunião das cores primárias fundamentais (exemplo na cor-pigmento). Vermelho e verde são cores complementares.

Observe o círculo das cores e a posição das cores primárias e suas complementares. As cores complementares estão sempre diametralmente opostas.

Assim, **harmonia das complementares** é a combinação das cores que se apresentam opostas no círculo das cores. Também é chamada de harmonia por contraste. Contrastes só ocorrem entre cores primárias e secundárias em graus diferentes de intensidade. Deve-se evitar o emprego exagerado de duas complementares puras porque podem causar uma vibração visual irritante.

Veja alguns exemplos:

Vermelho e verde puros, quando empregados juntos, criam um efeito vibrante intenso, cansativo para quem estiver observando a composição. Harmônico em elementos da natureza

Laranja e azul também, assim como amarelo e violeta.

Podemos dizer que a utilização destas cores puras gera um choque visual. Quando o choque é muito grande gera-se uma desarmonia de cor. No entanto, se adicionarmos aos pares uma tonalidade diferente das mesmas cores, criando contrastes bem controlados, então daremos vida e vibrações harmônicas a um quadro, à decoração de um ambiente, à forma de escolher uma roupa e até a uma página na Web. O segredo é empregar uma cor principal e diferentes tons dela e, depois complementá-la com a cor oposta para fazer o contraste. Isso faz com que as cores realcem-se entre si. Vermelho com branco (em diferentes tonalidades) combinando com verde.

Para você perceber como isso funciona, pense num exemplo de composição na natureza: cor das pétalas de uma flor (tonalidade rosa ou vermelha) com seu caule e folhas. Pode-se criar o inverso também. Vários tons de verde (claros e escuros) com um pouco de vermelho escuro.

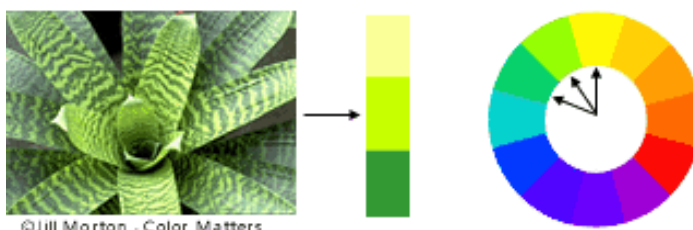
Agora, observe vários tons de azul com um pouco de laranja ou amarelo. Perceba como as cores empregadas foram atenuadas e perderam a intensidade visual irritante.

Veja ao lado esse exemplo de harmonia das complementares na natureza e observe o belo contraste entre o azul do céu e da tonalidade das flores. Esse tipo de contraste, quando bem empregado, evita a monotonia e cria mais vida à composição. Dessa forma, dificilmente ocorrerá um mal-estar visual.

Harmonia das cores análogas

Análogas significam cores semelhantes. Observando o círculo cromático, são as cores que se apresentam mais próximas ou são vizinhas entre si. Assim, duas ou três cores próximas, no círculo cromático, formam uma harmonia análoga. Exemplo: vários tons de amarelo passando pelos alaranjados.

Essa harmonia é agradável pela passagem gradual de uma cor para outra.

Mas, o emprego exagerado dessa combinação, pode criar uma certa monotonia. Por exemplo, verde, amarelo e verde claro.

Dica:

Quando empregar as cores análogas, e você quiser que essas cores realcem na composição, procure empregar um pouquinho (uma forma ou algo escrito, no caso de um texto) da cor complementar de qualquer uma delas para dar mais dinamismo à composição.

Observe que o emprego de um pequeno detalhe na cor complementar ajuda a realçar as demais tonalidades. Isso não modificará a natureza da harmonia (cores análogas) porque se há um predomínio dessas cores, elas é que caracterizarão a composição.

Cores Análogas

A mistura gradativa entre as cores do círculo cromático é um matiz gradativo, um "degradê" que forma uma escala entre duas cores. Essa variação também é conhecida como matiz e, quando é feita entre uma cor primária e uma secundária que sejam vizinhas no círculo cromático, forma uma escala de cores análogas. Analogia significa semelhança. As cores análogas são semelhantes em sua composição.

Chagall

São as que aparecem lado-a-lado no gráfico. São análogas porque há nelas uma mesma cor básica. Pôr exemplo o amarelo-ouro e o laranja-avermelhado tem em comum a cor laranja.

As cores análogas, ou da mesma "família" de tons, são usadas para dar a sensação de uniformidade. Uma composição em cores análogas em geral é elegante, porém deve-se tomar o cuidado de não a deixar monótona.

Monocromia

Uma pintura que emprega vários tons de uma mesma cor recebe o nome de monocromia: a arte feita com uma única cor, com variação de tonalidades. É a harmonia obtida através da adição gradativa de branco ou preto a uma única cor primária, secundária ou terciária.

MONO + CROMIA = UMA COR
Observe como se faz uma escala monocromática a partir de uma cor escolhida (primária ou secundária)

Van Gogh

ESCALA MONOCROMÁTICA é a gradação de valor e intensidade de uma mesma cor. Misturadas com o preto tornam-se mais escuras (ESCALA DE VALOR) e com o branco ficam mais claras (ESCALA DE INTENSIDADE).
As coisas, na realidade, nunca são de uma só matiz ou tonalidade de cor. Existe grande variedade de matizes e tons dentro de uma mesma cor. As cores recebem influência da luz, da intensidade, dos reflexos e também da nossa própria retina.

Erro!
POLICROMIA
É a arte feita com várias cores. É o emprego de várias cores no mesmo trabalho.
POLI + CROMIA = MUITAS CORES

Em artes gráficas, a policromia é obtida através da combinação das três cores primárias (amarelo; cian; magenta) mais o preto para realçar os contrastes. As ilustrações aparecem com cores bonitas. Tonalidades e matizes dão uma agradável sensação a quem olha. Mas, para imprimir, as cores foram separadas.
Não resta dúvida de que, para se obter um resultado harmônico da combinação de cores, é necessário um certo critério, bom-senso e um mínimo de conhecimento do uso dos materiais de pintura mas a experiência pessoal é ainda mais decisiva e é o que alimenta a revolução constante da arte.

As técnicas de pintura se desenvolveram, se industrializaram e a tecnologia criou os pigmentos sintéticos. Cores "artificiais", feitas em laboratório, mas tão intensas e belas como as cores naturais que tentam imitar. Muitas tintas industrializadas ainda são feitas com pigmentos naturais, mas já existem pigmentos sintéticos de todas as cores. Os corantes também são pigmentos. Você já percebeu quantos corantes consumimos em nossas refeições? É por que a cor dos alimentos também é um atrativo para aguçar o paladar: a gente também come "com os olhos".

Isocromia

Isocromia é a harmonia obtida em uma composição usando-se cores diferentes, mas que implicam uma na outra. Por exemplo: uma pintura que tem o magenta como cor predominante e o uso de uma de suas MATIZES.

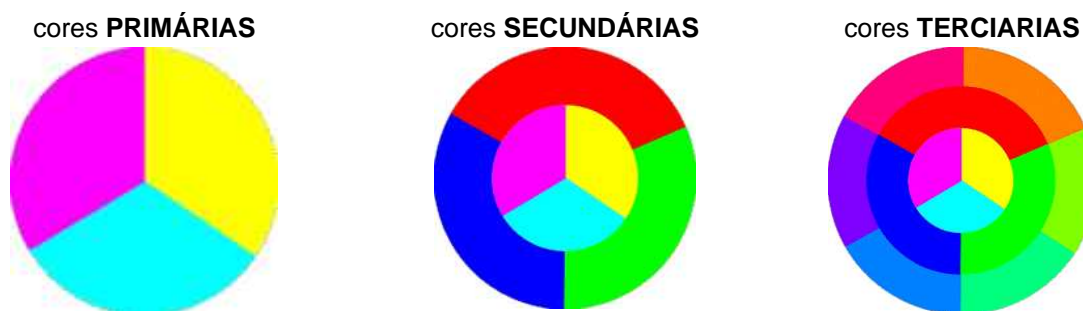
SISTEMAS DE CORES

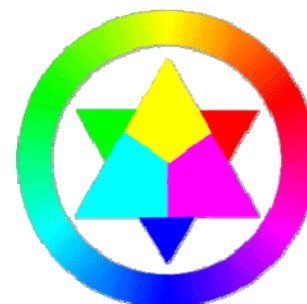
É um representação para identificar e localizar, de maneira inequívoca, a cores em relação a determinados parâmetros, como a saturação, o tom, a luminosidade, e são organizados no espaço, por: CÍRCULO CROMÁTICO OU CÍRCULO DAS CORES; ESTRELA DAS CORES; CONE CROMÁTICO; TETRAEDRO CROMÁTICO E O CUBO CROMÁTICO

Círculo Cromático ou Círculo das Cores
Círculo onde as cores são posicionadas para facilitar o entendimento de suas possíveis combinações e resultados.

cores **PRIMÁRIAS**

cores **SECUNDÁRIAS**

cores **TERCIARIAS**

Estrela das Cores

Outro modo de ilustrar as misturas das cores é com a ESTRELA DAS CORES que é uma estrela com seis pontas (como a Estrela de Davi) montada com dois triângulos equiláteros (de lados iguais) sobrepostos com as pontas divididas pelas cores primárias e secundárias. Para completar é colocado um círculo em torno onde as cores são gradativamente misturadas na mesma ordem em que estão na ESTRELA.

Todos nós vemos as cores de maneira diferente.

Produzir uma cor perfeita ou aquela que traduza exatamente a visão que um artista tem da natureza, quer seja num papel, num quadro ou na tela de um monitor não é tarefa fácil.

É importante entender como as cores são comunicadas pelo seu digitalizador, monitor e impressora para se reproduzir com precisão aquilo que se deseja. Por isso foram criados os modelos de cores.

Um modelo de cor é um sistema utilizado para organizar e definir cores conforme um conjunto de propriedades básicas que são reproduzíveis.

GAMUT de cores

Um gamut é a faixa de cores que um sistema de cores pode exibir ou imprimir. O espectro de cores visto pelo olho humano é mais amplo do que o gamut disponível em modelos de cores.

Entre os modelos de cores usados o LAB apresenta o gamut mais amplo, englobando todas as cores nos gamuts RGB e CMYK. Em geral, o gamut RGB contém um subconjunto de cores que pode ser visualizado em um monitor de computador ou televisão (que emite luz vermelha, verde e azul). Portanto, algumas cores, como ciano puro ou amarelo puro, não podem ser exibidas com precisão em um monitor.

O gamut CMYK consiste de cores que podem ser impressas usando tintas das cores de processo. Cores exibidas na tela que não podem ser impressas são conhecidas como fora do gamut, ou seja, fora do gamut CMYK.

Veja os modelos utilizados:

Modelo RGB

Uma grande porcentagem do espectro visível pode ser representada misturando-se luz vermelha, verde e azul (RGB) em várias proporções e intensidades. Onde as cores se sobrepõem, surgem o ciano, o magenta e o amarelo que são as cores secundárias da cor-luz. As cores são criadas acrescentando-se luz.

O monitor da televisão e do seu computador utiliza as mesmas propriedades fundamentais da luz que ocorrem na natureza.

Como as cores RGB se combinam para criar o branco, também são denominadas cores aditivas. Juntar todas as cores cria o branco, ou seja, toda a luz é refletida de volta ao olho. As cores aditivas são usadas em iluminação, vídeo e monitores. O monitor, por exemplo, cria a cor emitindo luz através de fósforo vermelho, verde e azul.

Imagens RGB usam três cores para reproduzir na tela até 16,7 milhões de cores. Num monitor colorido as cores são formadas pela reunião de minúsculos pontos na tela chamados pixels. A cada uma das três cores (RGB - red - green - blue) é atribuido um valor numérico de 0 a 255. Quanto mais altos os valores, maior é a quantidade de luz branca. Assim, valores elevados de RGB resultam em cores mais claras. Esse modelo de cor apresenta uma desvantagem: ele é dependente de dispositivo. Isto significa que pode ocorrer variação de cores entre monitores e digitalizadores, podendo acarretar um desvio em suas especificações, exibindo assim, as cores de maneira diferente. Veja também Modo RGB .

Modelo CMYK

As cores do monitor são reproduzidas numa impressora através dos pigmentos. Os pigmentos criam as cores primárias azul, amarelo e vermelho, as quais, juntas, criam outras cores. O método mais comum de reprodução de imagens coloridas em papel é pela combinação de pigmentos ciano, magenta, amarelo e preto.

CMYK significa **c**ian, **m**agenta, **y**ellow e blac**k**. Nesse modelo cada cor é descrita com uma porcentagem (de 0 a 100).

Os pigmentos produzem cor refletindo determinados comprimentos de onda de luz e absorvendo outros. Os pigmentos mais escuros absorvem mais luz. Porcentagens mais elevadas de cor resultam em cores mais escuras.

Teoricamente, quando 100% de azul ciano, 100% de vermelho magenta e 100% de amarelo estão combinados, a cor resultante é o preto. Na realidade, um marrom-escuro. Por isso o pigmento preto precisa ser adicionado ao modelo de cor e ao processo de impressão para compensar as limitações de cor.

O modelo de cor CMYK é chamado de modelo subtrativo de cores porque cria cores absorvendo luz.

A partir da década de 50, os avanços da informática impulsionaram a necessidade de uma referência em comum para cada uma das cores, independente da localidade. Para diminuir a confusão de nomenclaturas, foram definidos, em 1962, nomes padronizados para as principais cores. O fato ocorrido durante a Dupra, uma feira de artes gráficas alemã, teve o envolvimento de diversos países e identificou as cores, relacionando cada nome a seu matiz.

As regras do concurso promovido pela Dupra exigiam que nomes em línguas nativas de cada país fossem apresentados em um contexto histórico, mostrando a origem da palavra. O professor de artes gráficas Mário Carramillo Neto, explica que cada nação apresentou quatro nomes como sugestão para designar o sistema de impressão CMYK (ciano, magenta, amarelo e preto).

"A necessidade de nomes que fossem compreendidos por uma grande maioria foi impulsionada pelas inovações tecnológicas que começaram a surgir na década de 50", observa o professor. "Um ano antes, em meados de 1961, o Brasil já havia enviado nomes em tupi-guarani", disse ele.

Outros países também participaram com nomes provenientes de suas línguas nativas, como a Argentina e Paraguai, em guarani, e Estados Unidos, em linguagem cherokee.

Até os nomes das cores serem estabelecidos da forma como conhecemos, a confusão era tanta que freqüentemente uma cor penetrava no espaço de tons de outras. O cyan, conforme explica Carramillo, entre uma língua e outra, era chamado de azul-esverdeado, azul-esmeralda ou ainda azul-mediterrâneo. "A cor magenta, por exemplo, era reconhecida com cerca de sete nomes, entre eles púrpura, rosa-sangue, vermelho purpurado, vermelho-azulado, carmim ou carmesim escuro".

A vasta pesquisa sobre a raiz de cada termo definiu o nome das cores mais usados dentro e fora do processo gráfico. As participações desses nomes em movimentos anti-raciais, guerras e poemas serviram para embasar a identificação de como essas cores são conhecidas atualmente.

Um porquê para cada nome

Presente em alguns poemas da Grécia e na história de Ulisses, a palavra grega Kianos, empregada como referência ao azul esverdeado dos mares gregos, foi base para cyan.

Segundo as pesquisas do professor Carramillo, a antiga língua árabe é a raiz das cores azul e amarela. Azul é resultado de Azulaih, cor dos céus e o nome amarelo foi um resgate do termo Amirahah. Contudo, na Dupra, a expressão mais destacada para essa cor foi a inglesa yellow. "A facilidade da pronúncia e a influência que a língua inglesa começava a exercer influenciaram a escolha de yellow, que também pode ser percebido no nome black (preto)", observa o professor.

Os ingleses defenderam que a presença de sua língua em um grande número de textos e a abundância do amarelo na natureza justificavam a oficialização de yellow que, para os brasileiros, continua sendo amarelo.

Agregar essas informações sobre a construção semântica das cores foi um trabalho de paciência para o professor Carramillo, que pesquisa o setor gráfico desde 1973. De acordo com ele, cores como a branca foram identificadas com termos anglo-saxônicos. Nesse caso, a inspiração veio com a neve dos picos das montanhas, conhecidas como Blanck.

Outros matizes percorreram uma verdadeira epopéia para conquistar seu espaço. "É o caso do magenta, que recebeu esse nome somente após uma guerra entre Itália, França e Áustria", informa Carramillo.

As lutas de Martin Luther King Jr. em defesa da liberdade foram decisórias para que a cor preta ganhasse esse nome. Negro surgiu do latim nigrus - homem negro, na tradução - e preto foi inspirado em black, que recebeu influências do movimento negro norte-americano e de sua presença em uma série de poemas que, já naquela época, identificavam black com a cor preta.

Estava findada a terminologia do sistema CMYK, de Cyan, Magenta, Yellow e Black. O preto foi identificado com K e não B, para não confundir com a inicial de outras cores, como o azul (Blue), por exemplo.

Modelo HSB

Sem luz todos os objetos ao nosso redor são desprovidos de cor. Com base na maneira como as pessoas percebem as cores, o modelo de cor HSB define as cores com três atributos: matiz (H), saturação (S) e brilho (B) - (H **h**ue, S **s**aturation, B **b**rightness). Matiz é o nome que damos a uma cor na linguagem comum. Os matizes formam o círculo das cores. Vermelho, azul, verde são matizes.

Saturação ou croma é a vivacidade da cor e o quanto de concentração de cor que o objeto contém. Quanto mais alta é a saturação, mais intensa é a cor. Brilho refere-se ao acréscimo ou remoção de branco de uma cor.

As cores podem ser separadas em claras e escuras quando seu brilho é comparado. O brilho é uma medida de intensidade da luz numa cor. Baseado na percepção humana das cores, o modelo HSB descreve três características fundamentais da cor:

- o **Matiz** é a cor refletida ou transmitida através de um objeto. É medida como uma localização no disco de cores padrão e expressa em graus, variando de 0° a 360°. Geralmente, o matiz é identificado pelo nome da cor, como vermelho, laranja ou verde.

- **Saturação**, ou croma, é a força ou a pureza da cor. A saturação é a quantidade de cinza existente em relação ao matiz, medida como uma porcentagem de 0% (cinza) a 100% (totalmente saturado).

- No disco de cores padrão, a saturação aumenta do centro para a aresta. o **Brilho** é a luminosidade ou a falta de luminosidade relativa da cor, geralmente medida como uma porcentagem de 0% (preto) a 100% (branco).

Modelo LAB

No começo do século XX muitas pesquisas sobre cores foram realizadas no sentido de se chegar a um modelo de cor que seria utilizado de acordo com a tecnologia da época. Em 1931, o trabalho realizado pela La Commision Internationale de L'Eclairage (CIE) definiu um modelo de cor baseado na maneira como o olho humano percebe as cores.

Em 1976, esse modelo de cores foi refinado para proporcionar cores consistentes, independentes das características de qualquer componente de hardware. Em alguns programas, como o Photoshop, por exemplo, esse modelo é utilizado para converter um modelo de cor para outro. Assim, quando ele converte de RGB para CMYK, primeiro ele converte para LAB e, então, de LAB para CMYK.

Padrões de Cor

Ocorrem pela repetição de elementos de cor nas composições para determinados produtos ou públicos. Pode-se dizer que as unidades são arranjadas segundo uma base conceitual. Possuem valores subjetivos, por isso, nem sempre fica clara a lógica da sua composição.

"Qual cor vou usar?" - hoje essa questão não deveria ser utilizada quando se quer aplicar adequadamente as cores na publicidade, mas sim "qual o padrão de cor que vou usar?" ou ainda, " que padrão de cor correponde ao conceito desta campanha?".

Os esquemas de cores aplicados como padrões nos anúncios correspondem a classificações que diferenciam a classe de consumidores. Isto equivale a dizer que, para entender a linguagem dada pelo padrão e identificar-se com as referências que predicam o produto, é preciso que o consumidor reconheça as diferenças de manejo da cor e, também, identifique de que forma essas diferenças instituem uma uniformidade que corresponde aos objetivos de venda.

Entre outras, podem ser destacadas as seguintes composições com essas uniformidades ou regularidades de ocorrência:

- Cores que vendem produtos sofisticados, para um público que quer ser diferenciado pela qualidade de suas escolhas de consumo. São produtos com tradição no mercado, como jóias, perfumes, bebidas e carros de luxo. Correspondem a composições que apresentam poucos contrastes. Em geral, os contrastes ocorrem pela diferenciação em uma mesma escala de tons. Por exemplo, variações em torno dos marrons e amarelos, ou em torno de azuis. Há uma cor dominante e os planos de cor interpenetram-se sem uma definição precisa de limites.

- Cores que vendem produtos para jovens, ou para um público que pretende ter um comportamento que se caracteriza pelo dinamismo e alegria. Entre os produtos destinados a

este público estão incluídos, além de produtos mais populares, artigos sofisticados como automóveis, roupas de grife, equipamentos esportivos. A composição se destaca pelos aspectos de vibração e energia luminosa, característicos das cores com alto valor cromático. Os limites entre planos de cor são bem demarcados e, com freqüência, são utilizados efeitos de contrastes entre cores complementares.

- Cores que propõem alguma promoção de vantagem para o consumidor. Neste tipo de anúncio o importante é o destaque dado à oferta e ao preço. Neste sentido, a legibilidade e a eficiência da comunicação é dada pela utilização de altos contrastes e de boxes coloridos que destacam os texto promocionais. Isso não significa que esses padrões sejam constantes. Eles estão sempre mudando, conforme mudam as tendências e culturas às quais são aplicados. Muitas vezes, a comunicação ocorre, justamente, pela quebra de padrão. Nesse caso, há uma surpresa, que chama a atenção do público.

Identificação do Padrão

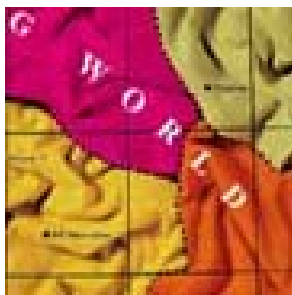
A identificação do padrão se dá através de relações simbólicas estruturadas através dos seguintes sistemas:

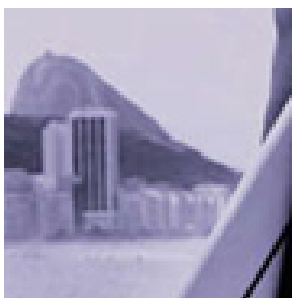
Mídia: define o espaço, o tempo e o leitor através de "contratos de leitura" . Ex.: Anúncio impresso em revista do tipo ...., para público com tal e tal perfil ....

Público, cultura, sociedade: A sociedade, o grupo define as regras: contratos de comportamento

Cores aplicadas: são definidas:
a) Pelos elementos mínimos (cores primárias) - ciano, magenta, amarelo;
b) Pela composição composições dos elementos - escalas HSB, RGB, CMYK, PANTONE;
c) Pela sintaxe dos elementos - contrastes entre planos de cor (por exemplo: cor em si, complementares, quente/frio ...) e definição dos planos de cor (por exemplo: diluídos, bem marcados, ...)

CONTRASTES CROMATICOS

Vários autores falam de contrastes. Adotei a classificação de Itten porque considero que ela traduz melhor a questão da legibilidade e da percepção. Segundo Itten (1986), "fala-se de contraste sempre que se puder constatar diferenças ou intervalos sensíveis de percepção entre cores comparadas entre si". Para caracterizar essas relações, Itten propõe sete tipos de contrastes, que são os seguintes:

Contraste da cor em si

Cada cor é reconhecida por seu croma, a cor é identificada por sua característica principal, ser o que ela é, ser vermelha, ser azul, ser verde, etc. Nenhuma das cores que participam das composições com esses contrastes destaca-se das outras, todas têm valor.

Contraste claro / escuro

Apresenta-se uma diferença sensível de luminosidade. Nesse contraste, uma superfície mais clara pode fazer parecer mais escura outra que lhe está próxima, e vice-versa;

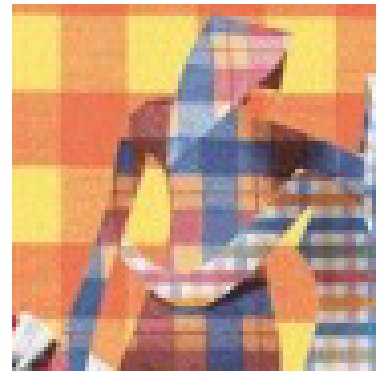
Contraste quente / frio

Compara a sensação de temperatura ao comprimento de onda da cor. De Grandis (1986) explica este posicionamento, que é interpretativo, pelo fato de as cores consideradas quentes estarem associadas à experiência direta com a luz do sol e o fogo (como o amarelo, o vermelho e os laranjas). As cores frias, por sua vez, estão associadas à experiência da água e da noite.

Contraste entre cores complementares

acontece entre aquelas cuja mistura resulta em um cinza neutro. Elas apresentam-se opostas no círculo das cores como, por exemplo, os pares amarelo/violeta, laranja/azul, vermelho/verde. A proximidade de sua complementar acrescenta brilho à cor. Conforme a proporção entre as superfícies, a vibração é tão intensa que altera a visibilidade das formas.

Contrastes simultâneos

Ocorrem em função de um fenômeno de compensação que se dá na retina e faz com que o aparato visual produza sobre uma cor a sombra de sua complementar. Essas sombras alteram a percepção das cores quando em presença de outras cores. Os contrastes simultâneos estarão sempre presentes numa composição de mais de uma cor.

Contraste de qualidade

Aparece associado ao grau de pureza ou saturação da cor. Quando uma cor é clareada, através do branco (menos saturação), ou escurecida, através do preto (menos brilho), ela perde seu grau de pureza ou valor.

Contraste de quantidade

Relaciona a percepção da cor ao tamanho da superfície que ela ocupa. Itten utiliza valores dados por Goethe para estabelecer uma proporção matemática de equivalência luminosa entre superfícies de cores.

POSSÍVEIS USOS DA COR

unificar	Diferenças formais são compensadas pela cor. A cor unifica os componentes, transformando-os em componentes pertencentes a um grupo. Exemplo: sistema de produtos de uma empresa com determinada imagem visual.
distinguir	Figuras/formas idênticas são diferenciadas pela aplicação de cores. Exemplo: a bandeira da Itália e da França são idênticas em sua estrutura formal (geometria), porém se diferenciam através da cor.
camuflar	Assimilar uma figura/forma a um contexto (fundo). Este efeito é o contrário do contraste. Baseia-se na minimização ou diminuição, ou, até eliminação de contrastes. Exemplo: texturas cromáticas aplicadas sobre chapas de revestimento plástico em móveis de cozinha para absorver arranhaduras.
chamar atenção	Sinalizar/enfatizar uma forma/figura pelo contraste com o seu contexto. Exemplo: cor vermelha para extintor de incêndio
estruturar	Enfatizar a estrutura diferenciada de formas/figuras num contexto. Exemplo: teclas de funções e teclas alfanuméricas no teclado de um computador.
codificar	Por meio de convenção liga-se determinada cor com um significado específico. Exemplo: cores para comunicar tipo de transístores ou dutos para diferentes tipos de líquidos.
indicar	Fenômenos físicos são representados pela cor utilizada como signo sintocromático. Exemplo: papel para testes laboratoriais de pH.
simbolizar	Uso sócio-cultural da cor para representar determinados atributos. Exemplo: cor preta como símbolo de “profissionalismo” para máquinas fotográficas.
estilizar	“Exagerar” ou quebrar o uso convencional de cores. Exemplo: cabelo verde de um *punk.*
efeito físico da cor	Uso da capacidade de absorção/reflexão de superfícies coloridas. Exemplo: preto para captadores de energia solar.
efeito fisiológico	O organismo humano reage inconscientemente frente às cores; sobretudo em situações experimentais (de laboratório de pesquisa), com efeito sobre frequência da respiração, pressão sanguínea, etc. No caso em que o campo visual seja ocupado por um estímulo dominante, geram-se inevitavelmente pôs-imagens. Este fenômeno chama-se contraste sucessivo. Exemplo: uso do tom verde-turquesa em salas de cirurgia para neutralizar as pós-imagens provocadas pela concentração do aparato visual sobre um campo vermelho (sangue).
efeito sinestésico	Correlação entre a percepção pertencente a um sentido e a percepção de outro sentido. A cor em si não causa sensações acústicas, táteis, etc.; porém as cores são denominadas como cores quentes, frias, pesadas, gritantes, etc.
efeito psicológico	Associação entre uma percepção cromática com outras experiências e/ou significados. Exemplo: a cor “rosa” é associada em determinado contexto cultural com “feminina”.

CORES NO PROCESSO DE IMPRESSÃO GRÁFICA

Fatores que alteram a percepção da cor

Fatores do meio ambiente, como a incidência de luz e a umidade do ar, bem como a proximidade de outras cores influenciam a percepção de uma cor. Note-se ainda que, cada máquina utilizada para produzir uma peça, seja um scanner, uma impressora ou uma máquina de impressão gráfica, reproduz a cor de modos diferentes. Mesmo dois monitores, com as mesmas especificações, podem apresentar tonalidades de cor diferentes um do outro.

Monitores e scanners reproduzem as cores utilizando o sistema RGB (cores luzes primárias). A tecnologia de vídeo usa as mesclas aditivas, transmitindo proporções de luzes vermelhas, verdes e azuis através de pixels.

Já as impressoras e gráficas utilizam o sistema CMYK (cores pigmento primárias) - pigmentos nas cores preta, amarela, ciano e magenta, impressos em papel através de retículas que se combinam em proporções.

Assim, o sistema RGB e o CMYK constituem dois modelos diversos para descrever cor conforme a mídia utilizada. É preciso considerar também que, na impressão, a cor muda segundo o papel e a tinta que se utiliza e o acabamento que pode ser feito com vernizes brilhantes ou mates.

Para especificar as cores, utilizam-se as escalas industrializadas. A mais utilizada é a escala PANTONE.

Cores no Processo de Impressão Gráfica

Quando criamos uma peça a cores, esperamos que o resultado final seja o que planejamos. Para conseguir isto precisamos de três coisas:

- Uma clara compreensão do processo de cor e de como ela é vista e impressa por diferentes máquinas;
- Um conhecimento dos processos comerciais de impressão;
- Uma comunicação bem estabelecida com o fornecedor.

Terminologia no Processo de Impressão Gráfica

- ***Tons contínuos*** - Um original fotográfico ou uma pintura é uma arte em tons contínuos. As cores se misturam de maneira uniforme. As imagens escanerizadas, embora apareçam na tela em DOTS (pontos), também constituem informações contínuas sobre a cor.

- ***Meios-tons*** - Para reproduzir cores no processo de impressão gráfica, é necessário quebrar a continuidade da imagem em uma série de pontos de vários tamanhos chamados retículas. Os pontos menores deixam maiores espaços em branco, fazendo com que a cor pareça mais clara, menos saturada. Os pontos maiores encobrem a área do papel ressaltando as cores, isto é, deixando-as mais saturadas.

- Os pontos pretos são utilizados para imprimir imagens em preto e branco, como nas fotos de jornal. Os pontos impressos em magenta, ciano e amarelo são reproduzidos em ângulos diferentes de forma a criar um deslocamento que permite vê-los misturados em padrões que formam rosetas.

Separação de cor no Processo de Impressão Gráfica

Para imprimir uma arte a cores, primeiro separam-se as cores, produzindo-se um filme em positivo (fotolito) para cada cor, separadamente. O processo de produção desses filmes era feito fotograficamente. Hoje, utilizam-se máquinas chamadas "imagesetters" que transferem as imagens do computador diretamente ao filme.

Impressão digital direta (sem fotolito)

Na impressão digital direta as prensas são conectadas à estação de trabalho que criam arquivos post script a partir de arquivos digitais. As prensas não requerem fotolitos e, em alguns casos, nem mesmo chapas de impressão.

Algumas dessas prensas transferem as informações através de cilindros eletrofotográficos e, em vez de chapas, usam toners para imprimir páginas à quatro cores . Este processo presta-se para pequenas tiragens. Outras, mandam a informação digitalizada diretamente para as chapas da prensa e têm sido utilizada para impressão em rotogravura. Serve para grandes tiragens como nas revistas.

Tintas prontas *(SPOT COLORS)*
As tintas prontas são pré-misturadas antes da impressão. Uma tinta utilizada a 100% vai imprimir uma cor chapada e o fotolito apresenta-se liso, sem retículas. Para clarear as áreas impressas com uma cor utilizam-se retículas, como no processo de meios tons em preto e branco. Ao misturar cores prontas, aplicam-se percentuais de retículas nas áreas a serem misturadas.

Impressões a duas cores são chamadas de dicromias, a três cores de tricomias e, a quatro cores ou mais, de policromias. Para utilizar tintas prontas deve-se ter em mãos o catálogo do fabricante para especificá-las sem erro.

Tintas processadas *(PROCESS COLOR)*
Cores processadas são obtidas pela impressão das cores CMYK em retículas. As tintas utilizadas no processo CMYK são também chamadas de escala Europa.

Teoricamente, com a mistura CMY (três cores primárias) deveríamos ter também o preto. No entanto, na prática, isto não é possível pela qualidade dos pigmentos que não é ideal. O amarelo tende a clarear as misturas para a tonalidade marrom. Assim, para conseguir uma boa qualidade final e sombras bem marcadas, usamos o preto juntamente com as primárias. Outra razão é que, se imprimíssemos as três cores a 100%, a camada de tinta ficaria muito densa reduzindo a qualidade.

Cores especiais
Chamam-se especiais às cores utilizadas além das quatro cores primárias. Por exemplo, os dourados e prateados, também chamadas de quinta cor.

Processos de Impressão da Cor
Pode-se escolher a representação da cor entre vários processos de impressão, dependendo do tipo de trabalho que se executa:

Off Set
É um processo derivado da litografia (gravura em pedras). O princípio da litografia é aquele que diz que água e óleo não se misturam. A chapa de impressão fixa a tinta porque a área onde está a imagem é tratada para receber uma tinta com base em óleo e rejeitar a água. Nas gráficas mais antigas, passa uma cor de cada vez na chapa e as cores têm que ser trocadas . Em gráficas mais modernas, as impressoras contém unidades que imprimem uma das cores primárias de cada vez, mas o processo é contínuo e automático para as quatro cores ou mais cores.

Procedimentos:

1o) Expõe-se a imagem do fotolito com a separação de cor sobre uma chapa recoberta com uma substância sensível à luz, passando por um processo semelhante ao da revelação fotográfica. A imagem revelada na chapa é um negativo, coberto por uma substância química que atrai a tinta e repele água. A área onde não há imagem para imprimir, atrai a água e repele a tinta.

2o) Molha-se a chapa. A chapa é colocada num cilindro rotativo e, primeiramente, entra em contato com um rolo molhado, para depois passar ao processo de impressão.

3o) Entintamento. Um rolo de tinta aplica uma fina camada de tinta a base de óleo na chapa, entintando a área de imagem a ser impressa.

4o) Um rolo de borracha é pressionado contra a chapa de impressão e carrega a tinta que ali foi depositada. A borracha é utilizada por sua capacidade de pressão suave sobre o papel, distribuindo de maneira uniforme a tinta.
5o) Impressão. É o último passo. O rolo de borracha passa sobre o papel e é feita a impressão da cor.

Flexografia
A flexografia utiliza imagens planas, sem retículas pequenas, impressas numa chapa de borracha ou photopolímero que imprimem diretamente sobre a superfície. A flexibilidade da chapa de impressão permite imprimir sobre superfícies irregulares como latas de alumínio, embalagens de plástico ou cartões corrugados. É também um processo mais econômico do que o offset. É muito utilizada em embalagens.

Rotogravura
A impressão em rotogravura utiliza um cilindro no qual a superfície é escavada. São essas escavações que permitem o depósito da tinta. É uma impressão utilizada para impressões de alta qualidade e de grandes tiragens pela sua capacidade de reprodução sem ganhos de ponto mas também pelo seu alto custo.

Serigrafia ou silkscreen
É um método relativamente simples. Têm-se uma tela na qual, através de processo fotográfico, alguns pontos são obstruídos com emulsão. As áreas não obstruídas retêm a tinta, que é passada com um rodo, para posterior impressão. É um processo artesanal, indicado para pequenas tiragens.

Termografia *(Xerox, Fiering)*
É um processo que não utiliza solventes, mas um toner que fixa um pó onde a imagem será revelada. O pó passa por uma fonte de calor que faz a sua fusão resultando na imagem.

HI-FI
A impressão de alta fidelidade usa um processo adicional de tintas para reproduzir as cores do espectro. Por exemplo, uma revista impressa em alta fidelidade deverá utilizar laranja, verde e roxo, além das primárias. A impressão será feita em sete cores. Este processo dá um ganho de 20% no croma da imagem.

O OLHO E A VISÃO

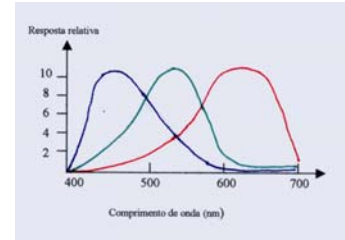
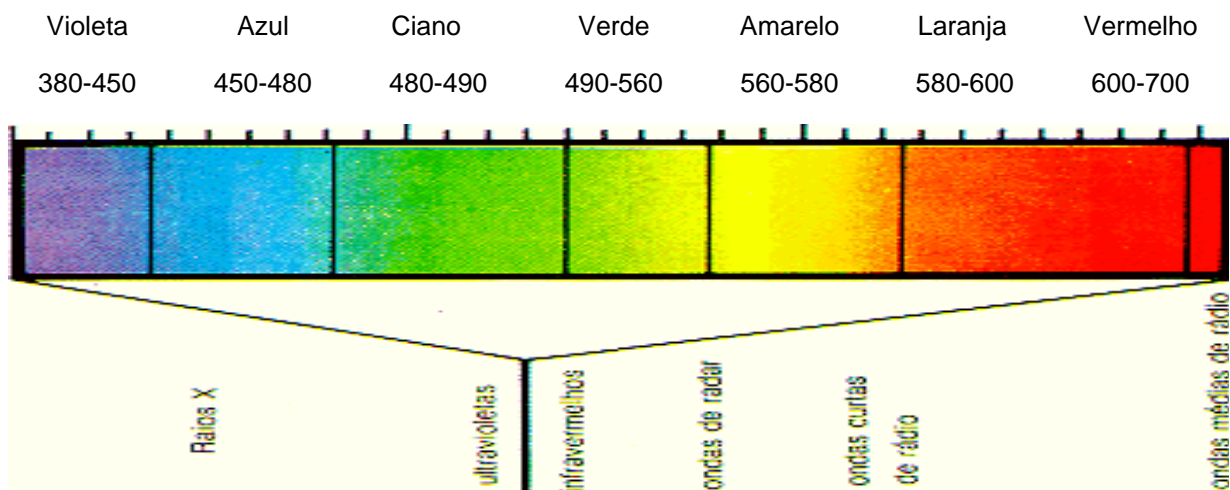
Texto retirado do livro: PEDROSA, Israel. Rio de Janeiro: Leo Christiano, 1999. E Teresa Cristina Teixeira Vieira Carneiro

A luz se propaga através de ondas eletromagnéticas.

O olho humano é sensível à radiação eletromagnética na faixa de 400 a 700 nanometros, chamada espectro visível, dentro da qual estão localizadas as chamadas sete cores visíveis, distinguidas por seus respectivos comprimentos de onda.

Comprimentos de onda em nanometros. A percepção da luz pelo ser humano ocorre através da incidência de um raio luminoso sobre seu olho. Este raio penetra até à retina, localizada no fundo do olho, que é responsável pela conversão desta energia luminosa em sinais elétricos. Estes sinais elétricos são transmitidos, através do nervo ótico, para o cérebro que os interpreta.

Espectro Visível

Violeta	Azul	Ciano	Verde	Amarelo	Laranja	Vermelho
380-450	450-480	480-490	490-560	560-580	580-600	600-700

A retina é composta de, aproximadamente, 100 milhões de sensores, cada um responsável pela conversão de uma porção do estímulo luminoso. Estes sensores são divididos em dois grupos:

- cones - sensíveis a alto nível de iluminação e responsáveis pela percepção das cores; e

- bastonetes - sensíveis a baixo nível de iluminação e distinguem os tons de cinza.

Um dos primeiros estudos sobre a percepção das cores foi feito por **Isaac Newton**, no século 18. Newton fez incidir a luz do sol sobre um prisma e observou que ela se decompunha em um arco-íris de cores, que ia do azul ao vermelho. Ele foi capaz de combinar cores para formar outras cores distintas, concluindo que era necessário sete cores para representar todas as cores visíveis.

Thomas Young, no século 19, através de seus experimentos com superposição de luzes, provou que todas as cores do espectro visível podiam ser representadas como uma soma de três cores primárias. Ele concluiu que isto era conseqüência, não das características do raio luminoso mas, da composição do sistema visual humano. Ele pressupôs que o raio luminoso era transportado para o cérebro através de três diferentes tipos de nervos, que transportavam, respectivamente, o vermelho, o verde e o azul-violeta.

Teoria de Young-Helmholtz

O cientista alemão Hermann von Helmholtz prosseguiu nos estudos da teoria de Young e propôs que o olho continha apenas três tipos de receptores de cor, que respondiam mais fortemente aos comprimentos de onda vermelho (R), verde (G) e azul-violeta (B). Ele deduziu, ainda, que cada tipo de receptor deveria possuir grande sensibilidade à incidência luminosa, porém, com diferentes pontos máximos.

A 480 nm a média da resposta R:G:B seria 1:5:9, dando uma sensação azul-ciano. Enquanto a 570 nm a média seria 7:7:2 que daria uma sensação de amarelo.

A percepção da cor, portanto, seria determinada pela média das três respostas.

A teoria tricromática Young-Helmholtz foi mais tarde verificada por James Clerk Maxwell, com seus discos rotativos. A infinita variedade de espécies animais apresenta os mais diversos índices de sensibilidade frente aos fenômenos luminosos. Dos organismos unicelulares ao olho dos animais superiores, há uma imensa escala de gradações evolutivas. O olho humano está no cimo dessa linha de desenvolvimento e representa o mais elevado grau de aperfeiçoamento da matéria, no que tange à captação das manifestações da energia luminosa.

A formação do órgão e a acuidade visual dos diferentes seres (aves de rapina, peixes e animais das regiões abissais e os organismos apenas providos de células fotossensíveis) decorrem de longa batalha seletiva e de adaptação ao meio ambiente, no curso da qual sofrem as modificações indispensáveis à sobrevivência da espécie.

O olho é o mais ativo instrumento de defesa dos gêneros animais. Discernir o que os cerca já éjulgaras possibilidades favoráveis e as adversas, já é o inicio da definição do amigo ou do inimigo da espécie. Os demais órgãos dos sentidos desempenham a mesma função, porém de maneira incomparavelmente menos precisa e bastante mais imperfeita.

Somente o olho é capaz de informar a distância, a direção e a forma dos objetos. Basta dizer que todo o conhecimento humano relativo a medidas de grandeza, do micro ao macro (volume, comprimento, área, peso, distância, velocidade, intensidade luminosa, cor etc.), tem sua origem primeira na percepção visual.

Nossa visão difere da dos outros animais, não apenas em dados de quantidade, mas principalmente em qualidade. Ela é coadjuvada pelo cérebro, o que lhe dá a possibilidade de projetar nas coisas as dimensões de nossos sonhos, povoando o universo visível com os elementos de beleza e espiritualidade, próprios das aspirações humanas.

O cérebro realiza um permanente trabalho de avaliação, análise e correção das imagens visuais recebidas. Tal correção é feita em estágio de pré-consciência, influenciada pelo acervo de nossos conhecimentos relativos ao mundo objetivo.

A idéia da propagação retilínea da luz e a de sua identidade com a vista foram os dados principais herdados da Antiguidade para o desenvolvimento da Óptica.

Durante muito tempo a visão foi explicada pela teoria dos **raios visuais, segundo a qual dos** olhos emanam luzes que apreendem os objetos, como tentáculos. As visíveis cintilações que jorram do olhar eram citadas como prova da existência de tais raios, assim como a luminescência dos olhos dos animais noturnos. Qualificando os raios do olhar, Platão afirmava. Os deuses agiram de modo que o fogo que trazemos em nós, e que é semelhante à luz do dia, seja derramado, purificado, pelos olhos, que fizeram compactos, mormente em seu centro, a fim de reterem a parte mais brutal do fogo e não o deixarem passar a não ser em estado de pureza".

Para defender a teoria dos **raios visuais,** Damião de Larissa (IV a.C.) dizia que, contraria-mente aos demais órgãos dos sentidos, a forma de nossos olhos não é oca — eles "são esféricos, provando que deles emanam raios luminosos"**.** Muitos séculos depois, Leonardo da Vinci **(3),** sem abandonar a teoria dos raios visuais, mas colocando reparos **("...** O olho não poderia enviar em um mês sua potência visual à altura do Sol"), descreveria o mecanismo da percepção das imagens, que, em seu conjunto, está bem próxima dos conceitos modernos.

A atração pelos **raios visuais** marcou muitos escritores e poetas do passado, até bem perto de nós. Júlio Dinis não teve dúvidas em recorrer aos seus encantos, em As Pupilas do Senhor Reitor: "Clara,

adivinhando-se objeto daquela inspeção minuciosa de conhecedor e entusiasta, não ousava erguer os olhos. Dir-se-ia que, magicamente condensados, os raios visuais que a envolviam daquela maneira lhe tomavam os movimentos até mal a deixarem respirara'.

Aludindo também aos poderes e à força simbólica dos raios visuais, Eça de Queiroz, em O Primo Basílio, escreveria: "E como a odiava! Seguia-a por vezes com um olhar tão intensamente rancoroso, que receava que ela se voltasse subitamente, como ferida pelas costas".

Hoje, decorridos mais de dois milênios do surgimento da teoria dos raios visuais, a ciência aceita que não apenas dos olhos emanam luzes, mas também de toda matéria cujo valor esteja acima do zero absoluto. Os conceitos atuais, evidentemente, diferem dos da Antiguidade, mas fazem ressaltar a intuição do saber antigo.

Estrutura do Olho Humano

Os olhos dominam uma área pouco inferior a 1 $_{80}$g em torno da figura humana. Com a função de captar as imagens que nos cercam, o olho tem forma esférica e seu diâmetro atinge cerca de 24mm nas pessoas adultas. É revestido externamente por um espesso invólucro branco, que o protege, a esclerótica. A córnea, sua parte da frente, é transparente e convexa, com uma espessura de 0,5 mm, aproximadamente; atrás dela se acha a câmara anterior do olho, separada da câmara posterior por uma lente, o cristalino. A frente do cristalino encontra-se a íris, dotada de um orifício que funciona como diafragma, limitando o feixe de raios luminosos que penetram no olho. A face interna da esclerótica é forrada pela coróide, constituída por vasos sanguíneos que alimentam o olho, sendo sua superfície exterior revestida por uma membrana fotossensível, denominada retina.
A retina compõe-se de duas camadas: a camada superior, ou pigmentar, e a inferior, ou nervosa, que é um desenvolvimento do nervo óptico. Na superfície da retina, nota-se a divisão de duas áreas compostas pelos elementos fundámentais da percepção visual, os cones e os bastonetes. A parte central da retina, ou fóvea retiniana, é constituída pelas fibras nervosas denominadas cones, devido à sua forma. Os cones, em número aproximado de 7 milhões, são os responsáveis pela visão colorida. Envolvendo a fóvea, encontram-se os bastonetes, cercade 100 milhões, sensíveis às imagens em preto e branco. No fundo do olho, correspondendo à parte central da retina, há uma interrupção dos cones e bastonetes, num ponto, denominado ponto cego, correspondente à localização do nervo óptico. E por este nervo que as impressões visuais se transmitem ao cérebro.

A retina tem a capacidade de adaptar-se progressivamente à quantidade de luz do ambiente. No escuro, a sensibilidade da retina aumenta gradativamente, de acordo com o comportamento dos cones e bastonetes. A sensibilidade dos cones aumenta apenas algumas dezenas de vezes em comparação com sua sensibilização relativa à luz do dia. A dos bastonetes, em processo morqso, leva mais tempo para adaptar-se; em compensação, ao fim da uma hora ou mais, atinge em plena escuridão o limite máximo, aumentando sua capacidade em várias centenas de milhares de vezes.

A parte externa da retina contém grãos de pigmento escuro cuja função é enfraquecer a luz que chega aos cones e bastonetes. A adaptação gradativa do olho à escuridão pode explicar-se pela passagem lenta do pigmento escuro para o fundo da retina, deixando as fibrilas nervosas o mais possível expostas à fraca luz que as atinge.

O processo de sensibilização da retina pela luz é indiscutivelmente a base do fenômeno da visão. Para explicá-lo, há duas hipóteses igualmente aceitas: a fotoquímica e a fotoelétrica, ambas derivadas da necessidade de existência de um mínimo de energia funcionando como estímulo capaz de desagregar a molécula ou dela arrancar elétron. Em tais hipóteses, o elemento essencial é a luz. Na primeira, ela seria fator de ação fotoquímica; na segunda, de ação fotoelétrica.

Visão Cromática

O olho não tem capacidade para suportar a luz direta do sol. A variedade de tempo de estímulo e de intensidade luminosa provoca um grande número de fenômenos visuais. Num clarão excessivo, o olho perde momentaneamente a capacidade de distinguir formas ou cores. Quando a luz é demasiadamente forte, produz o que chamamos de efeito de deslumbramento. Algo parecido ocorre quando descansamos a vista e deparamos de repente uma luz colorida qualquer. A retina colocada em repouso, permanecendo durante um período prolongado na obscuridade, aumenta sua sensibilidade. Em tal situação, o primeiro contato com uma luz colorida, de qualquer intensidade, poderá causar-lhe a impressão de branco (deslumbramento), durante um breve momento.

Olhando-se fixamente por algum tempo uma lâmpada forte, ao fecharmos os olhos, continuamos a ver a imagem luminosa que, aos poucos, vai perdendo luminosidade, mudando de cor. Este fenômeno tem várias gradações e é denominado impressões consecutivas, ou imagens posteriores (positivas ou negativas). Todos esses efeitos estão ligados ao tempo de saturação da retina.No que se refere aos dados fisiológicos da percepção da cor, com algumas variantes, as deduções de Thomas Young são hoje mundialmente aceitas. Pelas contribuições e desdobramentos comparativos e afirmativos, a elas estão ligados os nomes de Hermann Von Helmholtz e James Clerk Maxwell, e são conhecidas sob a denominação de Teoria Tricromática.

Segundo Young, a fóvea retiniana é constituída por três espécies de fibrilas nervosas (cones) capazes de receber e transmitir três sensações diferentes. O primeiro grupodessasfibrilas é sensível prioritariamente à ação das ondas luminosas longas e produz asensação aque damos o nome de vermelho, produzindo secundariamente as sensações do verde e do violeta. O segundo grupo é sensível prioritariamente às ondas de comprimento médio, que produzem a sensação que denominamos verde, e secundariamente às ondas que produzem as sensações de vermelho e violeta. Enfim, o terceiro grupo é sensível prioritariamente ao violeta (azul-violetado) e secundariamente ao vermelho e ao verde. Quando os três grupos de fibrilas são estimulados ao mesmo tempo com uma energia aproximada, produzem a sensação do branco.

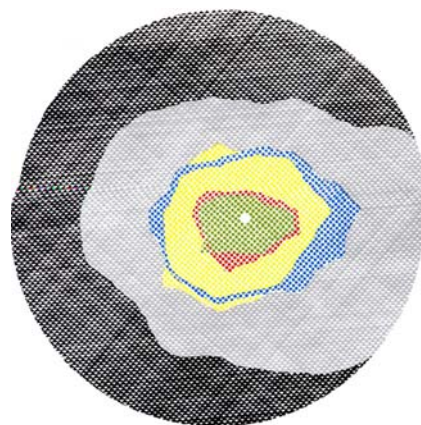
Limites da Visão

O que Darwin chamava de seleção natural é, afinal de contas, a capacidade de adaptação de determinados organismos ou órgãos ao meio. O olho é um órgão relativamente bem adaptado ao meio, ou seja, à luz solar. A própria delimitação de nossa percepção visual (do violeta ao vermelho espectrais — 400 a 700 mμ) foi a forma que o olho desenvolveu para proteger a espécie de certas radiações luminosas.

O olho nos impede de ver abaixo de 400 mμ para evitar os efeitos maléficos das ações químicas destrutivas das radiações de ondas curtas que por vezes chegam a matar os organismos vivos. As lâmpadas bactericidas a vapor de mercúrio são baseadas nessa propriedade destrutiva das ondas curtas. Provocando calor artificial, os raios ultravioleta de comprimento de onda aproximado dos 250 mμ podem cegar, se os olhos ficarem expostos muito tempo à sua ação.

A barreira levantada contra esse perigo é o cristalino, que, absorvendo esses raios, impede que eles atinjam a retina. A função do cristalino não é apenas de projetar a imagem na retina. Ele funciona também como filtro protetor, retendo os raios luminosos de ondas curtas.

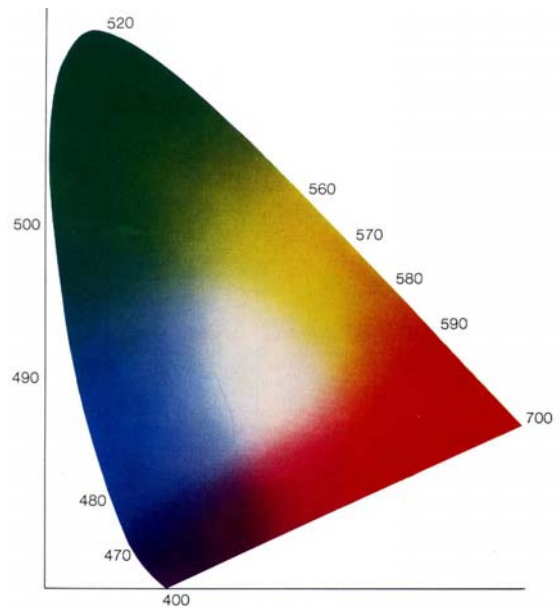
Retendo fortemente os raios azuis e violetas, o cristalino contribui para diminuir as aberrações cromáticas. No outro limite, do lado dos raios de ondas longas, a visibilidade cessa por volta dos 700 mμ, impossibilitando a visão dos raios infravermelhos. Como todos os corpos fracamente aquecidos irradiam luz infravermelha, se a retina percebesse essa luz como luz visível, todo o processo visual seria influenciado pelas poderosas radiações infravermelhas produzidas no interior do olho, tornando obscuro tudo o que se encontrasse fora dele. Mesmo a luz solar.

Figura ao lado mostra a retina humana, aparecendo o ponto cego e as regiões da fovea onde se desencadeia o processo de sensibilidade cromática. Em cinza a região dos bastonetes onde as imagens são incolores.

Espectrofotometria

É o processo usual de análise de luzes homogêneas. As primeiras indicações seguras para a criação do método datam da época de Newton.

Resumo da Tabela dos Estímulos Tricromáticos do Espectro

(Adotada pela Comissão Internacional de Iluminação (CIE – 1931

Comprimento de onda (mμ)	X (vermelho)	Y (verde)	Z (azul)
400	014.310	000.396	067.850
410	043.510	001.210	207.400
420	134.380	004.000	645.600
430	283.900	011.600	1.385.600
440	348.280	023.000	1.747.060
460	290.800	060.000	1.669.200
480	095.640	139.020	812.950
490	032.010	208.020	465.180
500	004.900	323.000	272.000
510	009.300	503.000	158.200
520	063.270	710.000	078.249
540	290.400	954.000	020.300
560	594.500	995.000	003.900
580	916.300	870.000	001.650
600	1.062.200	631.000	000.800
620	854.449	381.000	000.190
640	447.900	175.000	000.020
660	164.900	061.000	....
680	046.770	017.000	....
690	022.700	008.210	....
700	011.359	004.102	....

Presentemente, são vários os aparelhos usados para a aferição dos matizes do espectro, destacando-se o espectroscópio e o espectrofotômetro. O espectroscópio possui comumente um anteparo com uma fenda localizada no foco de uma lente por onde passa a luz (matiz) a ser analisada. Compõe-se de um colimador, um prisma refringente e uma luneta que recolhe os raios emergentes, e nele a avaliação da imagem colorida é feita pelo olho humano. O espectrofotômetro, desdobramento do espectroscópio, compara de maneira mecânica as intensidades das radiações simples de duas fontes, constituindo-se da combinação de um monocromador e de um fotômetro.

O processo típico de espectrofotometria consiste em dispersar os componentes da luz branca e, então, isolar uma das fixas coloridas por meio de uma lâmina com uma fenda. A luz da faixa selecionada, passando através dessa fenda, é dividida em dois raios, um dos quais cai sobre a amostra que está sendo estudada, e o outro numa superfície branca comum.

A amostra, sendo um refletor de luz pior do que a superfície branca comum, será proporcionalmente menos luminosa; e a proporção de luminosidade é facilmente encontrada por qualquer técnica fotométrica adequada. O processo é repetido várias vezes, até que a amostra tenha sido submetida a exame com todas as faixas coloridas do espectro.

Desde 1928 o Instituto de Tecnologia de Massachusetts utiliza os fototubos ou espectrofotômetros criados por A. C. Hardy para substituir o olho humano, automatizando o método de análises de cores. O emprego desses aparelhos em várias indústrias levou ao reconhecimento formal do espectrofotômetro como o instrumento básico na padronização fundamental da cor.

SOBRE CORES

Quando falamos das cores e de seus significados, devemos sempre lembrar que existem vários enfoques que podem ser abordados: ótica, sociologia, antropologia, entre outros. Um mundo maravilhoso que traduz as emoções da natureza e diferencia tudo o que toca.

É importante ressaltar que as cores, cada uma com sua singularidade, têm um poder sobre todos nós. Porém, dependendo da experiência positiva ou negativa relacionada a cada uma delas, canalizam de forma diferente nossas emoções. As cores tanto servem para acalmar, quanto para estimular. As quentes (vermelha, laranja) estimulam e dão aquela pitadinha de ânimo às pessoas. Já as frias (azul e verde) acalmam e dão o toque de leveza.

Cada cor possui a sua função. Cabe ao ser humano saber dosá-las e misturá-las, para que possam contribuir com a elevação de uma pessoa. As cores quentes sempre devem ser usadas em menor escala e misturadas às demais cores frias. Assim, o equilíbrio entre a vitalidade e

a tranqüilidade é estabelecido.

Para quem se interessa pelo assunto, duas obras que podem oferecer mais informações são: Psicodinâmica das cores em comunicação, de Modesto Farina - Ed. Edgard Blucher, e Conhece-te através das cores, de Marie Louise Lacy, Editora Pensamento.

*Oleni de Oliveira Lobo é psicóloga e profª universitária. Pós-graduada em Gestão da Qualidade com especialização em psicodrama terapêutico e consultora em recursos humanos.

VERMELHO

> Vínculo afetivo, profundidade nas relações, efervescência, dinamismo, calor, força e agressão estão ligados ao vermelho. Muitos diziam que era a cor da paixão, mas este sentimento é muito passageiro para estar ligado à cor vermelha. Ela pertence à eternidade dos afetos. Proporciona vitalidade, aumenta a pressão sangüínea sendo excelente para dar mais ânimo e crédito a si mesmo. É a cor que traz em si o *anima/animus*, ou seja, o poder feminino da sedução, com a força e ação do poder masculino.

O vermelho é uma das sete cores do espectro solar, sendo por isso denominado cor fundamental ou primitiva. E cor primária (indecomponível), tanto em cor-luz como em cor-pigmento. Possui elevado grau de cromaticidade e é a mais saturada das cores, decorrendo daí sua maior visibilidade em comparação com as demais. Seu escurecimento em mistura com o preto (escala de valor) tem como pontos intermediários, entre o vermelho e o preto, vários tons de marrom. Seu escurecimento sem perda de luminosidade (escala de tom) obtém-se com a mistura da púrpura, violeta ou azul, dependendo do grau de escurecimento desejado. E a única cor que não pode ser clareada sem perder suas características essenciais. Clareado com a mistura do amarelo, produz o laranja e, dessaturado pela mistura com o branco, produz o rosa, cor eminentemente alegre e juvenil.

A complementar do vermelho, em cor-luz, é o ciano e, em cor-pigmento, o verde. Está situado na extremidade oposta do espectro em relação ao violeta e seu matiz é de 700 $m\mu$ de comprimento de onda, aproximadamente. Sua aparência mais bela e enérgica é conseguida quando aplicado sobre fundo preto, funcionando como área luminosa. Sobre fundo branco, torna-se escuro e terroso.

Ao lado do verde, forma a dupla de cores complementares mais vibrante, atingindo até a brutalidade, dependendo das proporções empregadas e da forma das áreas coloridas. Aplicado em pequenas porções sobre fundo verde, agita-se e causa desagradável sensação de crepitação.

E a cor que mais se destaca visualmente e a mais rapidamente distinguida pelos olhos. Estas duas propriedades do vermelho é que dão origem à impressão dos “coeurs flottants”, estudados por Helmholtz. Dos vários vermelhos utilizados pelos tintureiros e pintores, destacam-se o vermelhode-saturno, o inglês, o laca e o de cádmio. O vermelho-de.~saturno ou mínio (zarcão) já era conhecido dos pintoresgregos e romanos. **É** obtido por lenta oxidação do chumbo exposto ao ar, ou pela calcinação do alvaiade de chumbo. Os vermelhos de laca provêm da alizarina, da rúbia de tintureiro,

da conchinilha, do vermelho de lítol e da paranitranilina.

O vermelho mais usados pelos pintores contemporâneos é o de cádmio, produzido por mescla de cádmio, enxofre e selênio. Conforme as proporções de seus ingredientes, varia desde o vermelho-alaranjado até o vermelho-violetado, tendo como ponto intermediário um vermelho forte, de características próprias. De todos os vermelhos é o vermelhão o que mais rapidamente perde sua coloração ao contato com o ar. Um século antes de nossa era, Vitrúvio já recomendava cobri-lo com uma camada de óleo e cera, para evitar seu escurecimento prematuro.

O vermelho é a mais contraditória das cores, devido à sua origem e seu processo de saturação. Nos círculos cromáticos de matizes contínuos e nas experiências prismáticas, o vermelho surge entre as radiações violáceas e as alaranjadas que se interpenetram, sendo impossível determinar onde começa e termina o vermelho-alaranjado. O mesmo ocorre com o vermelho-violetado. Esse ponto ideal, comumente chamado vermelho puro, é uma abstração, por ser da própria natureza do vermelho a participação do azul e do amarelo em sua constituição. No seu ponto mais característico, correspondente a 700 mji de comprimento de onda, para cada 011.359 unidades de vermelho existem 004.102 unidades de verde, segundo a tabela de padronização dos estímulos tricromáticos elaborada pela Comissão Internacional de Iluminação. Como se sabe, o vermelho é um ponto intermediário entre o amarelo e o azul, provando a impossibilidade da existência de um vermelho sem que dele participem o azul e o amarelo.

A rigor, todo vermelho é sempre influenciado, de forma variada, ou pelo azul ou pelo amarelo, derivando daí a formulação de que o vermelho sempre pende para um mais ou para um menos, ou, ainda, para um quente ou para um frio. Percebendo essa contradição constitucional do vermelho, que, aliás, é potencialmente inerente a todas as cores, mas que se evidencia com maior clareza no vermelho, Goethe afirmava: “A oxidação do aço prova claramente a passagem do amarelo ao vermelho e do vermelho ao azul”, classificando o vermelho como um ponto do desenvolvimento da oxidação, eqüidistante do amarelo e do azul **(...)** Toda exaltação química é fruto imediato de um desenvolvimento. Prossegue de modo irresistível e contínuo, sendo de se notar que geralmente se opera do lado do mais.

O ocre amarelo, tanto pela ação do fogo como por outras causas, toma uma cor vermelho muito intensa. O massicote (amarelo) se exalta até converter-se em mínio (vermelho) e o turbigo em cinábrio, o qual representa um laranja muito intenso. Todos esses processos implicam uma acidificação íntima empiricamente infinita do metal. Do lado do **menos,** é menor a freqüência da exaltação, se bem que é comprovado que o azul-da-prússia e o verde-de-cobalto assumem, segundo sua pureza e saturação, uma leve coloração avermelhada, aproximando-se do violeta.” Para Goethe, o vermelho mais puro era o extraído da conchinilha, que pode ser levado tanto para o lado do mais como para o do menos, sendo seu ponto de equilíbrio encontrado no carmim; mas, como sabemos, o carmim é um vermelho tirante ao violeta.

Nas definições cromáticas, além de outros problemas, entra a dificuldade gerada pela imprecisão vocabular, que é comum em todas as épocas. Para evitar equívocos, somos obrigados a levar em conta apenas a idéia dos autores do passado, e não os termos usados por eles. Buscando definir o vermelho, Goethe diria: “ O vermelho puro, que muitas vezes designamos com o nome de púrpura, devido à sua elevada dignidade (não ignoramos que a púrpura dos antigos tendia bastante mais para o azul), origina-se de dois modos diferentes: pela superposição do limbo violeta à borda vermelho-alaranjada nas experiências prismáticas, ou por exaltação continuada nas químicas e, além delas, pelo constraste orgânico nas fisiológicas.” Na aplicação prática, a moderna indústria gráfica confirma a dedução de Goethe. Nos trabalhos de tricromia a policromia, o vermelho puro é um vermelho-violetado e só conseguimos o vermelho intermediário, entre o púrpura e o laranja, pela superposição do vermelho magenta ao amarelo.

Pelas observações de kandinsky sobre o movimento excêntrico próprio das cores claras e do movimento concêntrico das escuras, constata-se que o vermelho encerra em si outra contradição: a de um aparente movimento concêntrico, “resultado de impressões psíquicas, inteiramente empíricas”, e a de um real movimento excêntrico, fruto de seu grande poder de dispersão. “O vermelho, tal como o imaginamos, cor sem li-mites, essencialmente quente, age interiormente como uma cor transbordante de vida ardente e agitada. No entanto, ele não tem o caráter dissipado do amarelo, que se espalha e se desgasta de todos os lados. Apesar de toda a sua energia e intensidade, o vermelho dá prova de uma imensa e irresistível força, quase consciente de seu objetivo. Nesse ardor, nessa efervescência, transparece uma espécie de maturidade macho, voltada para si mesma, e para a qual o exterior não existe.” Esta é a descrição da impressão psíquica; a realidade objetiva, no entanto, nos

mostra exatamente o oposto — uma acentuada capacidade de dissipar a luz que sobre ele incide, e nessa dissipação ele se agiganta, colorindo as áreas limítrofes com sua própria cor.

Sobre os estados anímicos provocados pelo vermelho, escreve ainda Kandinsky: “O vermelho claro quente (Saturno) tem certa analogia com o amarelo médio. Força, ímpeto, energia, decisão, alegria, triunfo, é tudo isto que ele envoca. Ele soa como uma fanfarra onde domina o som forte, obstinado, importuno da trombeta.”

Cor do fogo e do sangue, o vermelho é a mais importante das cores para muitos povos, por ser a mais intimamente ligada ao princípio da vida. As contraditórias características físicas do vermelho deram origem à bivalência de imagens inspiradas por elas, surgindo entre os alquimistas a idéia simbólica de dois vermelhos, um noturno, fêmea, possuindo um poder de atração centrípeta, e o outro diurno, macho, centrífugo.

O vermelho noturno, centrípeto, era visto como a cor do fogo central que anima o gênero humano e a terra. Estava ligado ao centro onde se operam a digestão, o amadurecimento, a regeneração do ser ou da obra em elaboracão. Era a cor da alma, da libido e do coração. É a cor da ciência, do conhecimento esotérico, interditada aos não-iniciados. O vermelho diurno, centrífugo, invade o espaço. E tanto para o profano como para o sagrado, torna-se sinônimo de juventude, de saúde, de riqueza e de amor. O vermelho foi a cor de Dionísio para os pagãos e é a do Amor Divino para os cristãos. Na maioria das lendas européias e asiáticas, o espírito do fogo é sempre representado com roupas vermelhas. E a cor de Marte, dos guerreiros e conquistadores. Era a cor distintiva dos generais romanos e da nobreza patrícia, tornando-se a cor dos imperadores. O vermelho chamejante é o símbolo do amor ardente.

No Oriente, o vermelho evoca o calor, a intensidade, a ação, a paixão, sendo a cor dos rajás e das tendências expansivas. No Japão, é o símbolo das inceridade e da felicidade. De acordo com certas escolas xintoístas, o vermelho designa o Sul, a harmonia e a prosperidade. O arroz vermelho é usado como voto de êxito e de felicidade em aniversários e outras datas festivas. A partir da Comuna de Paris, o vermelho passou a simbolizar a revolução proletária e é atualmente identificado como símbolo ideológico. Em todos os países do mundo, o vermelho significa perigo e sinal fechado para o trânsito. Por sua capacidade de penetrar mais profundamente a neblina e a escuridão do que as outras cores, ele é usado como luz de alarme, nas torres elevadas, cimo dos edifícios, proas de embarcações etc.

E a cor da pedra dos anéis de grau dos advogados, por evocar os litígios às vezes sangrentos em que estes têm de estudar, acusar, defender e julgar. Valoriza a pele das pessoas morenas, principalmente a das que têm cabelos negros. Na decoração de interiores, sua melhor utilizacão é nos pisos, tapetes e passadeiras. Devido à agressividade, somente é usado nas paredes em casos especiais, quando se deseja dar um toque de violência e alarde ao ambiente. Por essa razão, é empregado quase que exclusivamente no teto e paredes interiores de lojas, casas comerciais e de espetáculos. Sendo estimulante, agressivo e dinâmico por excelência, é largamente utilizado nas decorações festivas e torneios esportivos. Nos jogos de cartas, é a cor das copas e dos outros.

Em linguagem corrente, o vermelho é também chamado encarnado e rubro. Como a maioria das cores, ele recebeu na Antiguidade vários nomes relativos aos elementos naturais que tinham a mesma coloração. Sua mais antiga denominação conhecida é rubi, devido à semelhança com a pedra preciosa que tem esse nome (alumina cristalizada — do baixo latim **rubinus).**

No horóscopo, o rubi é a pedra do mês de julho. Em heráldica, **o esmalte gueules** (vermelho) é representado convencionalmente por traços verticais nas gravuras em preto e branco, significando valentia, magnanimidade, ousadia, alegria, generosidade, honra, vitória, crueldade e cólera.

O vermelho, fazendo lembrar a guerra, mas funcionando como símbolo de trégua e de paz, compôs uma das bandeiras mais significativas do último século, graças aos esforços de Henri Dunant, fundador da Cruz Vermelha Internacional. No Brasil, a visão do vermelho está marcada pela fusão do gosto de vários grupos étnicos. Conforme assinala Gilberto Freyre “encontramos a pintura do corpo desempenhando entre os indígenas do Brasil função puramente mística, de profilaxia contra os espíritos maus e, em número menor de casos, erótica, de atração ou exibicão sexual. E como profilaxia contra os espíritos maus era o encarnado cor poderosíssima, como demonstra o estudo de Karsten. **(...)** Von den Steinen surpreendeu os Bororo besuntando o cabelo de encarnado para poderem tomar parte em danças e cerimônias fúnebres, ocasiões em que o índio se sente particularmente exposto àação maléfica do espírito do morto e à de outros espíritos, todos maus, que

os selvagens julgam soltar-se ou assanhar-se nesses momentos." Ainda "Von den Steinen teve ocasião de presenciar a cerimônia com que os índios do Rio Xingu esconjuraram um meteoro: os baris, ou curandeiros, gesticulando com veemência e cuspindo para o ar. E a fim de enfrentarem o inimigo, haviam-se cautelosamente pintado de vermelho vivo de urucu".

Os portugueses trouxeram para cá a mística do vermelho que lhes teria sido comunicada pelos mouros e negros da África. "Vermelho deve ser o teto das casas para proteger quem mora debaixo dele." "E a cor de que pintam os barcos de pesca, os quadros populares dos milagres e das alminhas. **(...)** Nos africanos, encontra-se a mística do vermelho associada às principais cerimônias da vida, ao que parece com o mesmo caráter profilático que entre os ameríndios"

AMARELO

> Se em dado momento a mente precisa estar antenada, afiada e ágil, o amarelo deixa essa situação ao alcance. Ele abre os espaços do conhecimento. É uma cor de ambição e liderança, simpatia e alegria. Os que estão de regime devem evitá-la, já que abre o apetite, sendo atualmente muito usada em restaurantes.

Uma das faixas coloridas do espectro solar, o amarelo é também cor fundamental ou primitiva. Em cor-pigmento, é uma das três cores primárias (indecomponíveis), tendo por complementar o violeta. Em cor-luz, é cor secundária, formada pela mistura do vermelho com o verde, sendo a com-plementardo azul. E a mais clara das cores e a que mais se aproxima do branco numa escala de tons.

Nas experiências químicas, surge do escurecimento progressivo do branco. Segundo Goethe, todo branco que escurece tende a tornar-se amarelo, assim comototodo preto que clareiatende para a coloração azul. Na distinção psicológica de cores quentes e frias, o amarelo é o termo de definição, por ser a cor quente por excelência.

Misturado ao vermelho, exalta-se, produzindo o laranja. Misturado ao azul, esfria-se e produz o verde. Escurecido com o preto (rebaixado), toma coloração esverdeada pouco agradável, próxima do verde-oliva sombrio. Clareado com o branco (dessaturado), não perde subitamente as qualidades intrínsecas; a gama de tonalidades que vai se formando do amarelo ao branco guarda percentualmente as propriedades da cor original em relação à quantidade de branco usado na mistura.

É pouco visível quando aplicado sobre fundo branco — por isso os pintores e decoradores contornam a área amarela com um filete escuro (debrum), para ressaltá-la. Sobre fundo preto ganha força e vibração. Em contraste com o cinza se enriquece em qualidade cromática e beleza. Na pintura, assume geralmente a função de luz, quando se deseja representar as cores naturais numa técnica de tons. Está situado entre as faixas laranja e verde do espectro e tem um comprimento de onda de 580 mm, aproximadamente. No gráfico das cores-padrão organizado pela CIE, a composição típica do amarelo é representada por 916.300 unidades de vermelho, 870.000 de verde e 001.650 de azul.

Em cor-luz, o amarelo forma com o azul um par complementar cuja mistura, em partes ópticas equilibradas, produz o branco, denominando-se tal fenômeno síntese aditiva. E necessário frisar que o azul empregado pelos físicos em tais experiências é um azul-violetado e que o amarelo tende sensivelmente para o laranja. Por revelarem em maior grau as características de oposição que totalizam o fenômeno cromático, representadas pela idéia de um mais e um menos, de um quente e um frio, elas foram consideradas, durante muito tempo, como as únicas geratrizes autênticas.
Em cor-pigemento, o amarelo exige como complementar o violeta. Essas duas cores, quando misturadas, produzem o cinza-neutro por síntese subtrativa.

Nas cores-pigmento, os amarelos mais conhecidos são os de cromo, de zinco, de Nápoles e de cádmio. Obtém-se o amarelo de cromo por dupla decomposição das soluções de cromato de sódio e de um sal neutro de chumbo. Seu maior inconveniente, na pintura, é o escurecimento que sofre em presença do hidrogênio sulfurado. O amarelo de zinco é o cromato básico de zinco hidratado. E uma cor bastante firme e resistente à ação da luz e do hidrogênio sulfurado. Sua tonalidade limão é obtida pela junção de cromato duplo de zinco e potássio, coloração ligeiramente esverdeada, muito utilizada pelos pintores devido ao seu tom firme e permanente. O amarelo-denápoles é formado por uma combinação de antimoniato de chumbo e de sulfato de cal. Mais usado pelos pintores

contemporâneos é o amarelo de cádmio. Sua fórmula de produção consta basicamente da precipitação de um sal de cádmio em contato com o hidrogênio sulfurado. A cor varia do amarelo-limão ao amarelo alaranjado, segundo a acidez do meio em que se realiza a precipitação. Os matizes claros se formam nos meios mais ácidos. Tem ótimo grau de opacidade na cobertura de outras cores e grande permanência de coloração. A todas essas vantagens junta-se a de não ser tóxico.

Segundo Plínio, os autores da Antiguidade não consideravam o amarelo como uma das cores principais, o qual era usado exclusivamente pelas mulheres em seus véus nupciais. “Pode ser que daí venha a origem de não ser incluído entre as cores principais, quer dizer, comuns aos homens e às mulheres; é, de fato, este uso comum que dá o primeiro lugar às cores.”

Esta observação de Plínio evidencia o caráter contraditório que sempre existiu na utilização simbólica da cor. E sabido que o amarelo, desde o Antigo Egito, aparecia nos livros dos mortos, nas decorações de palácios, templos e túmulos, para colorir os corpos femininos, em oposição ao vermelho, empregado para os masculinos. Mas o amarelo também estava ligado ao disco solar e à imagem de Osiris, sendo frequentemente encontrado ao lado do azul nas câmaras funerárias para assegurar a sobrevivência da alma, uma vez que o ouro que ele representava era a carne do sol e dos deuses de ambos os sexos.

Na mitologia grega, o amarelo do pomo de ouro, símbolo da discórdia, podia guardar certa analogia feminina, mas ao mesmo tempo, contraditoriamente, o amarelo simbolizava o másculo carro de Apoio, o deus da luz. Apesar da variedade de significados atribuídos ao amarelo nos diversos períodos históricos, o que se evidencia, em todos os tempos, é sua íntima ligação com o ouro, o fruto maduro e o sol.

Na índia, a faca empregada nos grandes sacrifícios do cavalo deve ser de ouro, porque o “ouro é luz e é por meio da Luz dourada que o sacrificado ganha no reino dos deuses”, como rezam os textos bramânicos. Para os budistas, o amarelo corresponde ao mesmo tempo ao centro-raiz (Muiâdhrachakra) e ao **elemento terra** (Ratnasambhava), onde a luz é de natureza solar.

Para os chineses, o amarelo ou o preto significam a direção do Norte ou dos abismos subterrâneos onde se encontram as fontes **amarelas** que levam ao reino dos mortos. O Norte e as fontes amarelas são de essência **Yin** e também a origem da restauração dovang.

O amarelo associa-se ao preto, como seu oposto eseu complementar. Ambos surgem como diferenciações primordiais — análogas às oposições de forças contrárias como as existentes em Yang e Yin, no redondo e no quadrado, no ativo e no passivo etc. Na antiga simbologia chinesa o amarelo emerge do negro, como a terra emerge das águas. O amarelo era a cor do Imperador, por se encontrar no centro do universo, como o sol no centro do firmamento.

Entre os cristãos, o amarelo é a cor da eternidade e da fé. Une-se à pureza do branco, na bandeira do Vaticano. Em vários países simboliza o despeito e a traição. E também o símbolo do desespero, por ser intenso, violento e agudo até a estridência. Amplo e ofuscante como uma corrida de metal incandescente, é a mais desconcertante das cores, transbordando dos limites onde se deseja encerrá-lo, parecendo sempre maior do que é na realidade, devido à sua característica expansiva.

Segundo Kandinsky, o amarelo, representando o calor, a energia e a claridade, assume a primazia do lado aditivo das cores, em oposição à passividade, frigidez e obscuridade representadas pelo azul. Olhando-o fixamente, “percebe-se logo que o amarelo irradia, que realiza um movimento excêntrico e se aproxima quase visivelmente do observador”.

O amarelo com o roxo, aplicados sobre fundo preto, formam a combinação de cores mais usadas na decoração funerária. O amarelo está ligado também à idéia de impaciência. No trânsito, ele significa sinal de espera, chamada de atenção para os sinais verde e vermelho. E usado, ainda, como sinal de alarme sanitário, para indicar áreas contaminadas por doenças contagiosas.

Em heráldica, é substituído pelo esmalte ouro e pela cor dourada. Graficamente, é representado por linhas horizontais interrompidas, formando uma retícula clara. Significa sabedoria, amor, fé, virtudes cristãs e constância.
O topázio, ou citrínio, como também é chamado, variando do amarelo-claro até o ouro velho, éa pedra zodiacal do mês de novembro. Atribuem-se-lhe todas as virtudes do amarelo.

VERDE

> É a cor do equilíbrio, entre a frieza da lógica e a efervescência das emoções. Se o desejo é paz, esta cor é a mais indicada. Integra emoção e razão de uma forma hábil, tão necessária ao equilíbrio de nossa psique. Produz um ambiente calmo e com muita energia ao mesmo tempo.

O verde é uma das três cores primárias em cor-luz. Sua complementar é o magenta. Misturado ao azul, produz o ciano, e ao vermelho, o amarelo. No espectro solar, encontra-se entre os matizes amarelos e azuis. Tem o comprimento de onda de 560 mm, aproximadamente, e sua composição tricromática indica 594.500 unidades de vermelho, para 995.000 de verde e 003.900 de azul. Situa-se no ponto mais alto da curva de visibilidade. Em cor-pigmento, é cor secundária ou binária, formada pela mistura do amarelo com o azul, sendo a complementar do vermelho.

E o ponto ideal de equilíbrio da misturado amarelo com o azul. As potencialidades diametralmente opostas das duas cores — claridade e obscuridade, calor e frio, aproximação e afastamento, movimento excêntrico e movimento concêntrico—anulam-se e surge um repouso feito de tensões. Para Kandinsky, “o verde absoluto éa cor mais calma que existe. Não é o centro de nenhum movimento. Não se acompanha nem de alegria, nem de tristeza, nem de paixão. Não solicita nada, não lança nenhum apelo. Esta imobilidade éuma qualidade preciosa, e sua ação é benfazeja sobre os homens e sobre as almas que aspiram ao repouso. A passividade é o caráter dominante do verde absoluto, mas esta passividade se perfuma de unção, de contentamento de si mesmo.”

O verde escurecido com o preto descaracteriza-se, tornando-se acinzentado. Escurecido com o azul-da-prússia, cria infinitas possibilidades de enriquecimento cromático. Clareado com o amarelo, torna-se mais ativo e penetra pela variada gama de verdes-limão até confundir-se com os amarelos-limãos. Dessaturado com a mistura do branco, ganha em qualidade luminosa.

As substâncias corantes verdes podem ser naturais ou produzidas por mescla. Dentre as naturais destacam-se os seguintes pigmentos minerais: verde de cromo (óxido de cromo anidrido ou hidratado), acinzentado, opaco e de baixo preço comercial; verde-guignet ou verde-esmeralda (sesquióxido de cromo hidratado), o mais usado na pintura artística; verdes de cobre; verde malaquita (pulverização de carbonato básico de cobre natural) e verde-veronese (acetoarseniato de cobre), que te~n a cor mais bela e é o mais firme, com boa capacidade de cobertura, mas pouco recomendável para mistura com outras cores; e terras verdes, produto da moagem de diversas rochas, como o serpentino, ou de argilas naturais verdes.

Dos verdes obtidos por mescla do amarelo com azul, os mais usados são: verde-inglês ou verde de cromo, mistura de amarelo de cromo com azul-da-prússia; verde-vitória, mistura de verdes-esmeralda com amarelo de zinco; verde de zinco, mistura de azul-da-prússia com cromato de zinco.

Com os pigmentos verdes orgânicos, produz-se o verde de ftalocianina, bem como os verdes Fanal Laprolac. Acreditavam os antigos que o ar era verde. Plínio, descrevendo uma ametista, afirmou: “Ela reúne a transparência do cristal ao verde particular do ar”. Alberti, vinculando as cores aos quatro elementos naturais, preferiu designar o verde como cor da água, da mesma maneira como Fídias o escolhera para a cor de Vênus.

Segundo Winkermann, “tudo o que tinha relação com os deuses marítimos, até os animais que lhes eram sacrificados, levavam ornamentos verdes da cor do mar. Deriva dessa máxima o fato de os poetas colocarem nos rios cabelos da mesma cor. Em geral as ninfas, cujos nomes se originam da água, Nimphi, **Limpha,** são assim também vestidas nas pinturas antigas. Na China, o verde corresponde ao trigrama que significa o abalo e a tempestade —signo do início da ascensão do Yang — ligando-se também ao elemento Bosque.

E a cor da esperança, da força, da longevidade, assim como da imortalidade, simbolizada por ramos verdes. Na tradição chinesa, o vermelho e o verde representam a oposição de forças como o Yin e o Yang, um macho, impulsivo, centrífugo e vermelho, o outro fêmea, reflexivo, centrípeto e verde, O equilíbrio de um e do outro é todo o segredo do equilíbrio do homem e da natureza. Os chineses acreditavam que o jade (identificado com o verde) possuía virtudes medicinais, principalmente para a cura de doenças dos rins. Pela antiga filosofia, o verde era a cor do misterioso sangue do dragão.

No Egito, o coração do faraó morto era substituído por um escaravelho de esmeralda, como símbolo de ressurreição. A verde Irin, antes de tornar-se Irlanda, foi a ilha dos bem-aventurados do mundo céltico.

Durante a Idade Média o verde tinha significação contraditória, assumindo às vezes a condição de portador de poderes maléficos. A esmeralda, pedra papal, era também a pedra de Lúcifer antes da queda. Tomado como medida, o verde simbolizava a razão — embora os olhos garços de Minerva representassem o desatino — e era usado como brasão para os loucos.

O Graal, vaso de esmeralda ou de cristal verde que continha o sangue de Deus personificado — no qual se fundiam as noções de amor e de sacrifício que eram as condições da regeneração, simbolizada pela luminosidade verdátrea do vaso — tinha sua origem na visão de São João (Apocalipse, cap. IV, vers. 3):"... E quem estava sentado assemelhava-se pelo aspecto a uma pedra de jaspe e de sardônia; e o arco-íris rodeava o trono semelhante à esmeralda." Esta descrição contém a duplicidade de significado expressa pelas cores contrárias, sendo dupla em uma — o verde do jaspe unido na mesma imagem ao vermelho da sardônia (cornalina).

Sobre tais ações contrárias, mas de um ponto de vista psicológico ligado estreitamente às características físicas das cores, diria Van Gogh: "Eu procurei exprimir com o vermelho e o verde as terríveis paixões humanas." Lembrando a esperança, a toga dos médicos era verde. Pela mesma razão, ainda hoje seus anéis de grau são verdes. Verde é também a cor preferida para a ornamentação das farmácias e da indústria farmacêutica.

No lsIã, o verde era a cor do conhecimento, como a do profeta. Os santos, em sua permanência paradisíaca, eram descritos vestidos de verde. Benéfico, o verde assume um valor místico, que é o dos grandes prados verdejantes, dos verdes paraísos dos amores infantis.

Os alquimistas definiam o fogo secreto, espírito vivo e luminoso como um cristal translúcído, verde fusível como cera. A natureza servia-se dele, subterraneamente, para todos os misteres da arte. Esse fogo resumia os contrários: era árido, mas fazia chover; era úmido e ao mesmo tempo produzia a seca. Nos preceitos esotéricos, o princípio vital, segredo dos segredos, aparece como um sangue profundo contido num recipiente verde.

Para os alquimistas ocidentais é o sangue do **Leão Verde, que** é o ouro, não do vulgar mas dos filósofos. O verde simboliza a luz da esmeralda que penetra todos os segredos. O ambivalente significado do raio verde, capaz de traspassar todas as coisas, evidencia-se como portador da morte, ao mesmo tempo em que traz a vida consigo.

O sinople, esmalte verde do brasão, significa bosque, campos de verdura, esperança, civilidade, amor, honra, cortesia, amizade, domínio, obediência, compreensão, lealdade ao príncipe. Sua representação heráldica em preto e branco, nas gravuras e pedras de armas, é feita por traços diagonais.

Pela infinita gama de seus componentes (azul e amarelo) e pela ampla escala de saturação e claridade que possui, o verde reúne as melhores condições para a decoração de interiores. Seu poder tranquilizante e até sedativo, quando claro, facilmente se conjuga com a estimulante e até inquietante estridência dos tons fortemente saturados, possibilitando seu emprego tanto nos ambientes de repouso (salas de estar, quartos de dormir, sanatórios etc.), como nos de estudo (gabinetes de pesquisa, salas de aula etc.) e de trabalho (escritórios, lojas, fábricas etc.).

internacionalmente, identificou-se com o grito de exclamação: Viva!, descarga emocional do homem motorizado diante do sinal verde representativo de passagem permitida, trânsito livre.

Entre as pedras preciosas, a esmeralda é a que tem o maior número de significados simbólicos, por encampar toda a linha de significações do verde. Na antiguidade, recomendava-se a esmeralda para os doentes da vista, especialmente para os que tinham a vista cansada. No horóscopo, é a pedra do signo de maio.

O verde e o amarelo são as cores nacionais. Segundo antigas tradições de brasões e bandeiras, o verde estaria ligado à reminiscência do verde da Casa de Bragança, da qual descendia Dom Pedro, e o amarelo à do amarelo da Casa de Habsburgo-Lorena, à qual pertencia a imperatriz Leopoldina. Introduzidas na bandeira, essas cores adquiririam significados complementares e diferentes, que subjugariam os anteriores, principalmente depois da proclamação da República. O decreto que criava a nova bandeira dizia apenas que suas cores simbolizavam "o verde da primavera e o amarelo do ouro". Hoje, a área verde envolvente da bandeira brasileira traz em si a imagem das florestas do País, fazendo ainda lembrar a esperança.

AZUL

> Precisando de razão, o azul é a opção certa. É a cor da lógica e ponderação. Amplia nossos horizontes, o que resulta em uma visão maior sobre os assuntos que estão a nossa volta. Diferente da cor verde, essa estimula a razão, a verdade, a lógica, de forma fria (decidida). A cor azul é adequadíssima àqueles locais em que os conflitos estão presentes.

Por ser a mais escura das três cores primárias, o azul tem analogia com o preto. Em razão disto, funciona sempre como sombra na pintura dos corpos opacos, numa escala de tons. E indecomponível, tanto em cor-luz como em cor-pigmento. Nas luzes coloridas, sua complementar é o amarelo. Misturado ao vermelho, produz o magenta, e ao verde, o ciano. Em cor-pigmento, sua complementar é o laranja. Com o vermelho produz o violeta e com o amarelo, o verde. Todas as cores que se misturam com o azul esfriam-se, por ser ele a mais fria das cores. Na natureza, as cores tendem a mesclar-se com o azul do ar atmosférico, influindo nas mutações cromáticas, assunto abordado na Parte VIII deste livro. Durante o Renascimento, vários aspectos desse fenômeno foram estudados por Leonardo da Vinci, sob a denominação de perspectiva aérea. No círculo cromático de Newton o azul aparece com um raio de ação de mais de 208~ (agindo do verde ao violeta), ao passo que a influência do amarelo atinge pouco mais de 148v (do verde ao laranja). Aí não se leva em conta a contraditória influência do azul e do amarelo na constituição do vermelho.

O estado típico de cromaticidade do azul encontra-se no ultramarino, que corresponde ao limite com o anil. O tom mais escuro é o do azul-da-prússia e o mais luminoso, o do cobalto. Somado ao anil (índigo), abrange uma área de mais de **88,50** do círculo, contra apenas **540** do amarelo e 60,5v, aproximadamente, do vermelho. Sua composição tricromática (padrão CIE), correspondente ao matiz de 480 mm, é de 095.640 unidades de vermelho, 139.020 de verde e 812.950 de azul.

As mais antigas referências sobre a produção e utilização dos azuis datam de cerca de 5.500 anos. Os egípcios já conheciam o azul de montanha (obtido pela azurita moída — carbonato básico hidratado de cobre), o azul antigo (vidro colorido com cobre) e o ultramar extraído do lápis-iazúii. Em 1910, iniciou-se a produção do azul-ultramar em forma sintética. O **azul-ultramar** de Guimet, aperfeiçoado em 1926, tornou-se o mais utilizado. E uma combinação de siiício, alumínio, soda e enxofre. Sua coloração avermelhada impede a mistura com o amarelo, no sentido de produzir o verde. De todos os azuis, o que tem maior emprego é o da Prússia, que, devido à sua forte coloração, possibilita a produção de outros azuis, tomando-o por base. O azul-de-cobalto é o mais utilizado pelos pintores modernos, em virtude de sua luminosidade e permanência. E produzido com aluminato de cobalto. Por sua transparência, étambém muito usado o azul-de-cerúleo (mistura de estanho de cobalto e sulfato de cal). O azul anil, bastante empregado em pinturas de todos os tipos, é produzido pelo índigo, fazendo parte das cores ditas orgânicas, assim chamadas em oposição às cores de origem mineral.

O azul é a mais profunda das cores — o olhar o penetra sem encontrar obstáculo e se perde no infinito. E a própria cor do infinito e dos mistérios da alma. Devido a afinidades intrínsecas, a passagem dos azuis intensos ao preto faz-se de forma quase imperceptível. O azul é, ainda, a mais imaterial das cores, surgindo sempre nas superfícies transparentes dos corpos. Por isso, na Antiguidade acreditava-se que ele era formado pela mistura do preto com o branco. Esta concepcão subsistiu até bem perto de nossos dias, e Leonardo da Vinci, um de seus mais ilustres defensores, afirmava: “O azul é composto de luz e trevas, de um preto perfeito e de um branco muito puro como o ar.” Na mesma linha de raciocínio, Goethe acreditava que ‘~odo preto que clareia se torna azul... O azul nos causa uma impressão de cinza e também nos evoca a sombra. Sabemos que ele deriva do preto.”

Uma superfície pintada de azul dilui-se na atmosfera, causando a impressão de desmaterializares como algo que se transforma de real em imaginário. A lenda do **pássaro azul,** símbolo da felicidade inatingível, nasceu, sem dúvida, dessa analogia secreta do azul com o inacessível. Diante do azul a lógica do pensamento consciente cede lugar à fantasia e aos sonhos que emergem dos abismos mais profundos de nosso mundo interior, abrindo as portas do inconsciente e preconsciente. Por sua indiferença, impotência e passividade aguda que fere, ele atinge o clima do inumano e supra-real. Segundo Kandinsky, seu movimento é, ao mesmo tempo, “um movimento de afastamento do homem e um movimento dirigido unicamente para seu próprio centro, que, no entanto, atira o homem para o infinito e desperta nele o desejo de pureza e de sede do sobrenatural.”

Contemplando-o, envolve-nos sua significação metafísica e facilmente avaliamos as possibilidades de seu emprego clínico na cromoterapia. Um ambiente azul acalma e tranquiliza, mas, diferentemente do verde, ele não tonifica, uma vez que apenas fornece uma evasão sem vínculo com o real, uma fuga

que se torna deprimente ao fim de algum tempo.

A gravidade solene do azul tem algo de supra-terrestre, evocando a idéia da morte. Nas necrópoles egípcias, as cenas de julgamento das almas eram pintadas em ocre avermelhado, sobre fundo azul claro. Os egípcios consideravam o azul como a cor da verdade. As idéias do absoluto, da morte e dos deuses eram comumente simbolizadas pelo azul.
Com o vermelho ou o ocre amarelo, o azul manifesta as rivalidades do céu e da terra. Segundo uma tradição ainda em voga, Genghis-Khan, fundador da grande dinastia mongol, nasceu da união do lobo azul com a fera selvagem. O lobo azul é ainda **ErTõshtük,** herói lendário khirguize que leva uma armadura de ferro, brincos e lança azuis. No Budismo tibetano, o azul é a cor de Vairocana, da sabedoria transcendental, da potencialidade e da vacuidade, em que a imensidão do céu azul constitui uma imagem representativa. A luz azul da sabedoria de Dharma-dhatu (lei, ou consciência original), de potente deslumbramento, é que abre o caminho da Liberação.

O azul foi também a cor dos campos elísios, a superfície infinita onde surge a luz dourada que exprime a vontade dos deuses. A ação violenta do ouro sobre o azul — valores identificados como macho e fêmea — assume sempre o sentido simbólico de oposição e tensão de forças contrárias. Zeus e Jeová, em todas as representações cromáticas, reinam sempre com os pés pousados sobre o azul significativo da abóbada celeste. Essa mesma abóbada celeste é, por sua vez, simbolizada pelo manto azul que cobre e vela as divindades. O azul, com três flores-de-lis de ouro do brasão da Casa de França, proclamava a origem divina dos reis cristãos.

Pela idéia de superioridade sugerida em comparação com as outras cores, o azul foi escolhido como a cor da nobreza, originando a expressão designativa de sangue azul. No sentido de reinado, na festa da ascenção da Virgem-Mãe, o ouro solar aparece sobre fundo azul, numa representação de céu sem nuvens. Ligado à idéia de pureza, subsiste ainda, em várias regiões da Polônia, o costume de pintar de azul as asas das jovens em idade de casar. O anel de grau do engenheiro é azul, simbolizando inteligência, raciocínio e possibilidade de construção de novos mundos.

E o segundo dos esmaltes heráldicos, convencionalmente representado por linhas horizontais em reproduções a preto e branco. Simboliza justiça, lealdade, beleza, boa reputação, nobreza e fidelidade. As pedras preciosas azuis mais belas são a água-marinha e a turquesa. A primeira desde tempos remotos era usada pelos navegantes, na crença de seu poder propiciatório de viagens seguras e tranquilas. Sua cor varia do azul claro ao azul escuro, havendo também algumas espécies de coloração azul-esverdeado. No signo zodiacal é a pedra do mês de março.

A terra é **azul!** Foi a exclamação eufórica do primeiro homem ao ver o nosso planeta de uma distância cósmica.

VIOLETA

> O lilás e o roxo equivalem à sabedoria, ao espiritual. Um leve toque do roxo demarca o poder e autoridade. Não no sentido de poder arbitrário, mas autoridade através da sabedoria e do conhecimento. Quando variado para tons de violeta, oferece seu poder de tranqüilidade e de aceitação da vida para ajudar nos processos de insônia

Violeta é o nome genérico que se dá a todas as cores resultantes da mistura do vermelho com o azul, desde os azuis-marinhos que se avermelham até os carmins que se esfriam. Numa maior precisão vocabular, essas tonalidades são denominadas violáceas, deixando-se a palavra violeta para o ponto de equilíbrio óptico da mescla do vermelho com o azul. Este ponto é também comumente chamado roxo. Em pigmento, é cor secundária e complementa o amarelo. Rebaixado com o preto, torna-se desagradável e sujo. Escurecido pela mistura com o azul, esfria-se, oferecendo possibilidades tonais de extrema riqueza cromática. Em seus limites mais escuros, tem grande capacidade de dispersão. Dessaturado com o branco, forma a extensa gama dos lilases, produzindo tonalidades de intensa luminosidade e beleza.

Em luz colorida, a mescla equilibrada de azul e vermelho é denominada magenta, tonalidade que se aproxima do violeta purpurino, sendo a cor que complementa o verde. O violeta é a cor extrema do espectro visível, confinando com os raios ultravioleta. Possui a mais alta freqüência e o menor comprimento de onda dentre todas as cores, cerca de 400 mm Sua composição tricromática é de 014.310 unidades de vermelho para 000.396 de verde e 067.850 de azul.

A maior parte dos corantes violeta é fruto da mistura de vermelhos e azuis, mas há também alguns pigmentos puros, entre eles os de origem mineral, como o violeta-de-borgonha ou violeta-de-manganês (pirofosfato amoníaco-mangânico), o violeta-de-cobalto, produzido pela calcinação do fosfato de cobalto, e o violeta-de-ultramar, Os vernizes coloridos e as tintas tipográficas se preparam com corantes de origem orgânica, como o violeta-de-metioleno e o de benzila. Grande número de tintas dessa coloração deriva das lacas violetas produzidas pela fixação de corantes orgânicos sobre base mineral.

É o violeta a cor da temperança. Reúne as qualidades das cores que lhe dão origem (vermelho e azul), simbolizando a lucidez, a ação refletida, o equilíbrio entre a terra e o céu, os sentidos e o espírito, a paixão e a inteligência, o amor e a sabedoria.

Desde os tempos mais remotos o violeta impressionou os homens. Não sendo fácil produzir essa coloração por nenhum dos meios que lhes estavam ao alcance, a ametista passou a simbolizar a própria cor. Os faraós do antigo Império já se enfeitavam com ela, e a Bíblia relata que os trajes dos sumos sacerdotes eram guarnecidos com essa variedade de quartzo. Na Grécia, acreditava-se que a ametista pudesse neutralizar os efeitos da bebida — por isso o vinho era tomado em taças talhadas nesse mineral e usavam-se os mais variados adornos dessa pedra para evitar a embriaguez. A raiz grega da qual se originou a palavra ametista significa sóbrio.

No horóscopo, é a pedra do mês de fevereiro. No tarô, os segredos da cartomancia designando a temperança representam um anjo com dois vasos, um vermelho e o outro azul, entre os quais se troca um fluido incolor, a água vital. O violeta, invisível sob essa representação, é o resultado da troca perpétua entre o vermelho das potências da terra e o azul-celeste.

O violeta foi considerado como símbolo da alquimia. Sua essência indica uma transfusão espiritual, a influência de uma pessoa sobre outra pela sugestão, a persuasão, o domínio hipnótico e mágico.
Na simbologia da Idade Média, Jesus aparece vestido de violeta durante a Paixão, no momento de sua completa encarnação, quando reúne em si mesmo o Homem filho da terra e o Espírito celeste. Essa roupa violeta representa a identificação completa do Pai e do Filho. Jesus, como homem, veste a roupa vermelha sob um manto azul; despojando-se da natureza humana para se unir a Deus, torna a vestir a roupa violeta; após sua glorificação, é o próprio Deus e aparece em vermelho e branco, símbolo de Jeová. Na simbologia cristã o violáceo denominado roxo é a cor da Paixão e cobre as igrejas e os locais dos atos litúrgicos da Sexta-Feira Santa. Junto com o vermelho participa da liturgia dos mártires. Aproximando-se da púrpura, é a cor designativa da roupa dos bispos.

Em tons escuros, o violeta está ligado à idéia de saudade, ciúme, angústia e melancolia, tornando-se deprimente. Em tons claros, é alegre e aproxima-se das propriedades do rosa. A coloração violácea utilizada na arte dos brasões é a púrpura.

LARANJA

> Arriscar, ir a busca do que está lá no horizonte, aventurar-se a descobrir as novidades é o que envolve a cor laranja. É ideal para quem precisa criar e também para os que querem retirar os medos de críticas e de ir em frente. É a cor da liberdade, concentração e independência.

Quando produzido por luzes coloridas, o laranja é cor terciária, com a proporção óptica de 2/ 3 de vermelho e 1/3 de verde. Em pigmento, é cor binária, complementar do azul. Resultado da mistura do vermelho com o amarelo, em equilíbrio óptico. Cor quente por excelência, sintetiza as propriedades das cores que lhe dão origem. Em comparação com cores mais frias, parece avançar em direção ao observador. Tem grande poder de dispersão. As áreas coloridas pelo laranja parecem sempre maiores do que são na realidade. Devido à sua característica luminosa, funciona às vezes como luz, ou meia-luz, nas escalas de tom. Por sua estrutura, não pode ser escurecido. Rebaixado com o preto, torna-se sujo, marchando no sentido das colorações terrosas. Misturado ao vermelho, consegue-se um escurecimento tonal relativo, mas surge uma cor mais enérgica e agressiva que o laranja equilibrado (vermelho alaranjado).
Clareado com amarelo, ilumina-se, aumenta em vibração, mas perde em consistência. Dessaturado com o branco, ganha em luminosidade, criando variada gama de tonalidades agradáveis à vista. Tem comprimento de onda de 620 mμ, aproximadamente, e sua composição tricromática é de 854.449 unidades de vermelho para 381.000 de verde e 000.190 de azul.

Em substância corante, os laranjas mais conhecidos são o de cádmio e o de cromo. A vasta gama de vermelhos e amarelos fornece, por mistura, grande quantidade de alaranjados que guarda as propriedades das cores originais.

O flammeum, antigo véu de noivas, significava a perpetuidade do casamento. A pedra jacinto, de coloração alaranjada, era considerada como símbolo de fidelidade. Do ponto de vista místico, encontra-se o laranja como fruto do ouro celeste e do gueule xintoniano, num equilíbrio prestes a romper-se, ou na direção da revelação do amor divino, ou na da luxúria. O difícil equilíbrio do laranja, entre o vermelho e o amarelo, vinculava-se ao não menos difícil equilíbrio entre o espírito e a libido, passando o laranja a simbolizar, também, a infidelidade e a luxúria. Numa expansão lasciva, Dionísio vestia-se de laranja para as festas em sua honra.

Em heráldica, ,a cor laranja corresponde ao esmalte aurora. E representado em branco e preto, ou nas pedras de armas, por diagonais que se entre cruzam, formando uma retícula de pequenos losangos. Abandonando o significado que possa ter a aurora como nascimento de um novo dia, ele representa mutação, inconstância, instabilidade, dissimulação e hipocrisia.

PÚRPURA

Na mistura em proporção óptica de 2/3 de vermelho por 1/3 de azul, obtém-se a mais imponente cor violácea, a púrpura. Seu ponto de equilíbrio é tão definido que facilmente é encontrado na mistura de corantes e reconhecido nas refrações luminosas e luzes coloridas em geral. É cor terciária e sua dignidade gerou em todos os tempos a maior admiração e respeito.

Usando como matéria-prima a substância colorida secretada pelas glândulas anais dos moluscos **murex brandaris** (da família dos muricidios), os fenícios produziram essa cor altamente valorizada na Antiguidade e da qual a História guardou a lembrança com a designação de púrpura-de-tiro. Modernamente, são mais empregadas a púrpura-de-cássio (precipitado resultante da redução de um sal de ouro pelos cloretos de estanho), de largo consumo na cera-mica, e a púrpura francesa, corante natural que age por ação de mordente metálico, preparado pelo químico francês Mamas, a partir dos líquens dos gêneros Lecanora e Rocella.

Na Roma antiga, ligava-se à idéia da primeira magistratura, devido à vestimenta púrpura ou com ornatos purpurinos usada pelos magistrados. Substitui o violeta nos esmaltes heráldicos, sendo representada em preto e branco, nas pedras de armas, por linhas diagonais que partem da extremidade inferior esquerda para a parte superior direita. Simboliza devoção, fé, temperança, castidade, dignidade, abundância, riqueza, autoridade e poder.

Na indústria gráfica e nas mesclas de luzes coloridas, o vermelho usado para tricromia é um vermelho carminado (magenta), daí a discutível idéia de que a púrpura seja cor primária.

MARROM, OCRE E TERRAS

Os ocres e os marrons não existem como luzes coloridas, por serem amarelos sombrios ou quase trevas. Em pintura ou em artes gráficas, essas tonalidades se obtêm por mistura de amarelo e preto para a produção dos cores e terras-de-sombra, ou amarelo, vermelho e preto, para os marrons avermelhados e terras-de-siena.

Os cores são argilas coloridas por proporções variáveis de óxidos de ferro. Em estado natural, são amarelas ou marrons, mas se tornam vermeihas pelo efeito dacaloinação. Porsuaorigem, essas tonalidades se chamam genericamente terras. A terra ocre éo ocre-amarelo, a mais clara das terras. A terra-de-sombra natural é o ponto intermediário entre o ocre-amarelo e a terra-de-sombra queima-da. Esta última, de coloração marrom-escuro, muitas vezes se emprega em pintura para a ciração de um preto quente aparente. A terra-de-siena natural equivale, numa escala de valores, à terra-de-som-bra natural, diferenciando-se desta apenas por sua coloração avermelhada. A terra-de-siena queima-da é um marrom escuro avermelhado, aproximando-se bastante do marrom-van-dyck.

O marrom é um pigmento muito sólido, colorido pelo óxido férrico ou pelo bióxido de manganês. O marrom-van-dyck é um ocre proveniente das cinzas de pinta, calcinadas em alta temperatura.

Durante todo o período conhecido como Pós-Renascimento, as terras foram sabiamente empregadas na coloração geral dos quadros. As mais belas carnações dos pintores venezianos partiam de marrons sombrios para os castanhos dourados em plena luz. Mas tal maneira de fazer foi abastardada a tal ponto que o academicismo em pintura encontrou nas colorações terrosas e sombrias uma de suas fortes características.

A diluição da cor numa atmosfera marrom simplifica e escamoteia a incapacidade do emprego da justeza do tom. Portanto, é prática académica rebaixar as cores ou com terras e marrons ou com pretos e cinzas-neutros, para fugir àdificuldade da vibração das cores puras.

Em heráldica, os tons de terra são representados pelo marrom, que corresponde ao esmalte tanné. Sua representação nas gravuras em branco e preto faz-se pelo preto chapado. Significa penitência, sofrimento, aflição e humildade.

BRANCO

> Vibrante e estimulante por ser a união de todas as cores, o branco é como se fosse um arco-íris. Como cada uma das pessoas já carrega uma determinada vibração, é bom saber dosar o uso dessa cor. Transmite higiene, claridade, amplia as situações. Produz troca de energia e capta bem a energia solar. O branco favorece a clareza, mantendo a verdade nua e crua. Pode tornar um ambiente monótono, levando à dispersão.

Resultado da mistura de todos os matizes do espectro solar, o branco é a síntese aditiva das luzes coloridas. Uma cor-luz e sua complementar produzem sempre o branco. Em pigmento, o que se chama branco é a superfície capaz de refletir o maior número possível dos raios luminosos contidos na luz branca.

Já na Antiguidade o branco não era citado entre as cores principais, pelo que se depreende das observações de Plínio. Durante o Renascimento, Leon Battista Alberti afirmava que “o branco não muda o gênero das cores, mas forma espécies”, demonstrando assim compreender a distância existente entre o branco e os gêneros (matizes). A definicão de Leonardo da Vinci sobre o branco, negando-lhe a qualidade de cor, permanece, em sua essência, inalterada até os nossos dias. Mesmo não reconhecendo a qualidade de cor para o branco e para o preto, Leonardo salientava que “o pintor não poderia privar-se deles”.

Dos brancos mais utilizados na pintura artística sobressaem os de prata, zinco, de titânio e de barita. O branco de prata é produzido pelo carbonato de chumbo puro. O branco de zinco é o óxido de zinco em grãos de tamanhos variáveis, pigmento inalterável à ação da luz, com a vantagem de não ser tóxico. O branco de barita ou branco fixo provém do sulfato de bário.

Do ponto de vista físico, o branco é a soma das cores; psicologicamente, é a ausência delas. O branco é sempre o ponto extremo em qualquer escala: partindo da luminosidade em direção às trevas, ele é o ponto inicial; das trevas em direção à luz, é o término. Por isso, costuma-se represen-tar o branco ora por 100, ora por O, dependendo do ponto de partida do sistema de notações. Também os sentidos simbólicos emprestados ao branco decorrem dessa singularidade de sua natureza, que faz lembrar as duas extremidades da infinita linha do horizonte, onde surgem a noite e a alba.

Em vários rituais místicos, é a cor indicativa das mutações e transições do ser. Segundo o esquema tradicional de toda iniciação, ele representa morte e nascimento ou ressurreição. O branco do Oeste é o branco fosco da morte que absorve o ser e o introduz no mundo lunar, frio e fêmea. Ele conduz à ausência, ao vácuo noturno, ao desaparecimento da consciência e das cores diurnas. O branco do Este é o retorno. E o branco da vida, da alba, onde a cúpula celeste reaparece. Rico de potencialidades, e nele que o microcosmo e o macrosmo se reabastecem.

Em todo pensamento simbólico, a morte precede a vida, todo nascimento é um renascimento. Daí a idéia primitiva do branco como cor da morte e do luto. Neste sentido é ainda empregado em todo o Oriente, e durante muito tempo significou o luto na Europa, tendo tido sua maior permanência na corte dos Reis da França.” ... O luto negro só tomou maior popularidade em Portugal no século XVI. Antes o burel (branco) competia vitoriosamente com o dó (negro) como dedicadas ao luto” .

Nas primitivas populações agrárias e dedicadas ao pastoreio, o culto da cor branca se ligava intimamente ao sentido de pureza e princípios vitais vinculados à farinha e ao leite. Sobre o uso do branco observa Câmara Cascudo em Made in **Africa** “Recordo do meu tempo de investigação popular a constatação da cor branca ter uma supremacia na ordem das cores. Nos candomblés da Bahia, Oxalá, Orixalá, Obatalá, o Pai dos Orixás, Deus Supremo, vestia branco totalmente de branco como nenhum outro entre os deuses nagôs, jejes ou angolanos.”
“No comum — acrescenta — o branco predomina na roupa do africano, na pintura das casas de taipa, na indumentária cerimoniosa. Nos três enterros que vi, dois em Luanda e um em Gambiafra, arredores de Bissau, na Guiné, os defuntos vestiam branco. Na exposição do morto cobrem-no apenas com um único pano branco entre os Cassangas e Mandingas. Brancos os turbantes. Notável a predominância nas residências africanas, inevitavelmente na primeira sala, local de recebimento protocolar. Paredes irrepreensivelmente caiadas de branco.

Purificação. Em quimbundo o verbo zela, branquejar, vale clarear, limpar. (...) Nas danças festivas, nas pinturas elegantes de atração erótica, dispostas outrora logo após as complicadas tatuagens clânicas, os negros, notadamente as negras donairosas, amam as tintas vermelhas, amarelas, azuis, pretas, reluzentes, com as variações inumeráveis e combinações sensacionais. O branco intervirá quando houver uma intenção superior às funções visivelmente ornamentais e às expressões unicamente defensivas que os desenhos manifestam. Sempre que se ultrapassem as fronteiras do lúdico, recorre-se ao branco como um apelo ao antepassado, ao morto-protetor, às suas forças custodiantes.”

O branco é a cor da pureza, campo que não originou ainda uma cor definida, que e como uma promessa, a expectativa de um fato a se desenvolver. Nessas premissas a iniciação cristã da primeira comunhão e a brancura virginal expressas pelas vestes brancas e pelo branco véu de noiva encontram sua origem e significado.

Na visão espiritual de Kandinsky, o branco, considerado muitas vezes como uma não-cor, principalmente pelos impressionistas, porque não vêem o branco na natureza, é como o símbolo de um mundo onde todas as cores, como propriedades materiais, desapareceram. (...) O branco age sobre nossa alma como o silêncio absoluto. (...) E um nada pleno de alegria juvenil ou, para dizer melhor, um nada antes de todo nascimento, antes de todo começo.” Nas especulações estéticas, o branco sempre figurou como o reino das possibilidades infinitas. Funcionando como luz, desde a Antiguidade, nas primeiras tentativas de claro-escuro dos pintores gregos, foi também a cor de fundo das telas, preferida pelos pintores renascentistas.

Esta preferência estendeu-se até Rubens e Velásquez, que utilizaram o fundo branco do quadro, tal qual é utilizado o branco do papel na impressão gráfica, onde a parte não coberta por tinta deixa aparecer a superfície original. Van Gogh perguntava-se se não poderia pintar com branco sobre um muro branco. Como que respondendo à pergunta, vários anos depois Renoir afirmaria que a maior luminosidade possível, em pintura, é a conseguida pela aplicação de branco sobre branco. Numa seqüência de raciocínios e ações em busca de maior enriquecimento estético, Casimir Malevitch, com seu célebre Quadrado branco, sobre fundo branco, inauguraria uma nova fase de concepção colorística em que as cores se encontrariam apenas em estágio de possibilidades.

Nos esmaltes heráldicos, o branco é prata. Nas gravuras em preto e branco, representa-se por um simples traço preto que delimita a área branca, assumindo a significação simbólica de pureza, inocência, verdade, esperança e felicidade.Como reflexo de uma aspiração dominante, o branco encontra seu maior significado no século XX, representando a paz, principalmente a paz entre os povos. E neste sentido que ele aparece na bandeira da Organização das Nações Unidas (ONU), desenhando sobre fundo azul o globo terrestre e os ramos de louro que o cercam.

PRETO

O preto não é cor. Seu aparecimento indica a privação ou ausência da luz. Em condições normais, o preto absoluto não existe na natureza. O que distingue o pigmento chamado preto é sua propriedade física de absorver quase todos os raios luminosos incidentes sobre ele, refletindo apenas quantidade mínima desses raios. Os corpos pretos só são plenamente percebidos pelos bastonetes que formam a parte periférica da retina. Num esforço de concentração visual, sempre é possível distinguir leves tendências à coloração, mesmo nos pretos mais intensos. Demonstrando perfeita compreensão desse fenômeno físico, num aforismo matreiro Portinari costumava repetir uma frase de Batista da

Costa: “O preto na luz é mais claro que o branco na sombra.”

Como substância corante, o preto figura entre as cores mais empregadas nos diversos ramos da atividade humana em todos os tempos. Sua base material se encontra no óxido magnético de ferro e nos corpos calcinados de origem orgânica e mineral. A grande variedade de pretos de origem vegetal e animal é produzida pela pulverização de carvões desses corpos. O preto mais indicado para a pintura artística é o obtido pela combustão incompleta do marfim. Seu sucedâneo é feito com pretos de ossos diversos a que se agrega pequena quantidade de azul-profundo. Dentre os pretos mais puros utilizados na indústria gráfica, destacam-se o de acetileno e o de breu (hulha destilada).

Teoricamente, o preto representa a soma das cores-pigmento na mistura que produz a síntese subtrativa, mas o que se denomina preto nessa síntese é, a rigor, um cinza escuro, também chamado cinza-neutro, por não ser influenciado preponderantemente por nenhuma cor.

O preto encontra sua maior força e presença em oposição ao branco. Sendo um ponto extremo como o branco, tanto poderá marcar o início como o fim da gama cromática, no que tange ao rebaixamento ou iluminação dos matizes na escala de valores. Quando se toma a luz como ponto de partida, o preto será o ponto extremo final da escala; a partir da privação da luz, será o ponto inicial.

Misturado ao branco, produz o cinza, cor neutra por excelência, o que levaria Kandinsky a afirmar: “Não é sem razão que o branco é o ornamento da alegria e da pureza sem mancha, e o preto o do luto, da aflição profunda, símbolo da morte, O equilíbrio destas duas cores, obtido por uma mistura mecânica, dá o cinza. E natural que uma cor assim produzida não tenha nem som exterior nem movimento.”

Quando o preto é misturado às cores claras, rebaixa-as, criando tonalidades desagradáveis, sujas, que se interpretam psicologicamente como influenciadas por dados negativos. Sua mistura mais feliz é com as cores escuras, capazes de funcionar como sombras nas escalas de valores: terras sombrias e azuis profundos. Nas artes decorativas e artes gráficas em geral, tem emprego indispensável como elemento de contraste para ressaltar a qualidade dos matizes. As cores puras (vermelho, amarelo, azul, violeta etc.), contornadas com preto, ganham em luminosidade e vibração. Conhecendo esta propriedade, Caravaggio pintou de preto as paredes e o teto de seu atelier para valorizara luminosidade das cores dos objetos e das roupas de seus modelos.

Devido à sua violência, o uso do preto foi sempre um desafio à técnica e à sensibilidade dos artistas. Por esta razão, é raramente empregado na pintura ocidental. O êxito de sua aplicação está restrito a poucos artistas na história da pintura, entre eles El Greco, Braque e o brasileiro Iberê Camargo. Durante seu período holandês, Van Gogh defendeu o preto na pintura com o mesmo ardor com que, mais tarde, falaria das cores: “... O preto e o branco, temos ou não o direito de empregálos? Serão eles frutos proibidos? Creio que não. Frans Hals conseguiu 27 pretos diferentes.”

Na pintura oriental (principalmente na chinesa e japonesa) o preto surge com uma beleza inusitada para os ocidentais. Entretanto, sua característica eminentemente gráfica, buscando acima de tudo o ritmo linear, levaria Constable, apaixonado pelo claro-escuro, a negar-lhe valor artístico, devido à ausência de sombras e de passagens em meias-tintas. Como fruto da associação de idéias ligadas à produção social, o preto, lembrando a sombra e o frio, em regiões tórridas como o Egito e outras partes do Norte da Africa, foi considerado símbolo da fertilidade da terra, da fecundidade e dos ninho carregados de chuva.

Psicologicamente, encarna a profundeza da angústia infinita, em que o luto aparece como símbolo de perda irreparável. Neste sentido, em certa interpretação do Zoroastrismo, Adão e Eva se cobrem de preto ao serem expulsos do Paraíso, numa representação do mal sem remédio. Evocando o caos, o nada, o céu noturno, as trevas terrestres, o mal, a angústia, a tristeza, o inconsciente e a morte, o preto é o símbolo maior da frustração e da impossibilidade. Biblicamente, significou a estigmatização de Cam e seus descendentes, e ainda hoje está ligado à condenação e à danação da alma, mas, sublimando-se, representa renúncia à vaidade deste mundo, originando os mantos negros, proclamação da fé no Cristianismo.

No Egito, uma pomba negra era o hieróglifo da mulher que sofre a viuvez até o fim de seus dias. Na antiga Grécia, a vela negra içada ao mastro dos navios, revelando tragédia, simbolizava a fatalidade. Em heráldica, o preto mantinha analogia com o sable (areia, representada pelo ocre-amarelo), exprimindo sua identidade com a terra estéril. Significava prudência, sabedoria, constância na tristeza e na adversidade.

"Há em cada cultura um consenso sobre o uso e a interpretação da cor" Wittgenstein

O uso da cor em comunicação é objeto de regras e convenções, que têm sua origem nas diversas culturas. Pode-se dizer, com inspiração nas teorias lingüísticas, que sua utilização tem por base uma determinada gramática. Nesta gramática a cor é relacionada a:

- contextos de comunicação (mídia, público);
- as formas de fazer as peças(composição, usos dos contrastes, códigos);
- às outras cores.

Admitindo-se a utilização do que chamamos linguagem da cor na produção publicitária, pode-se propor uma espécie de gramática, que norteia os arranjos da matéria cor, seja ela luz ou pigmento, as formas como as cores são combinadas e as regras dessas combinações. Nesta gramática, com inspiração na teoria de Morris, a cor pode ser tratada por seus aspectos morfológicos, sintáticos, semânticos e pragmáticos.

Morfológicos (MORFO =FORMA)

A cor á tratada pela forma como que se apresenta, isto é pelas quantidades de pigmentos ou de cor luz que a compõem, pelo tamanho, forma e posição das superfícies de cor na peça publicitária. Por exemplo, a Análise da cor no Anúncio Impresso. Nesse nível de análise devem ser descritos os planos de cor existentes.

a. Primeiro identificam-se os planos de cor. São eles: o fundo, as figuras, os lettering e as logotipias. Uma figura pode ser composta por subplanos, como na foto de um modelo em que existe a tonalidade da pele, a cor da roupa e a cor dos cabelos. Neste caso, descreve-se a figura como um todo e detalha-se as suas partes. Há casos em que a figura é composta por planos nos quais há apenas variação da saturação e do brilho de uma mesma cor. Deve-se, então, descrever as áreas em que a cor comparece mais ou menos saturada (mais presença do branco) ou com mais ou menos brilho (mais presença do preto).

b. Os planos serão descritos também por sua forma, localização na página e composição de cor, dada na escala CMYK.

c. Deve-se descrever também a cor que é dominante no anúncio (cor que aparece em maior superfície), bem como a cor que se sobressai. Modesto Farina chama esta última de cor tônica. O mesmo autor diz que existem "cores de passagem" que ligam a cor tônica à cor dominante.

Sintáticos

A cor é tratada pelas relações que se estabelecem dentro da composição ou seja: pelos claros/escuros, pelos contrastes, pelas saturações, pelos brilhos, pelos tons, pelas posições relativas na peça. Por exemplo, num Anúncio Impresso

No nível sintático, descrevem-se as relações entre as cores aplicadas aos planos e os elementos do anúncio como: tema da campanha, chamada, texto explicativo e slogans. Essas relações são descritas basicamente pelo tipo de contrastes ou pela harmonia existentes entre os planos de cos anteriormente descritos.

1º. Verifica-se a existência de harmonias ou contrastes.

2º. Determina-se, segundo as classificações de Itten, quais os contrastes existentes. Os contrastes existentes entre os planos de cor são simultâneos. Isto é, cores próximas umas às outras alteram-se, mutuamente, pelo fenômeno das sombras negativas que acontecem por contrastes sucessivos. O contraste simultâneo é um dos sete tipos considerados por Itten. Na análise serão utilizados os seis seguintes porque, de certa forma, o contraste simultâneo está sempre presente em todos eles:

Contraste da cor em si (ou contraste de tons) - São anúncios em que cada plano de cor é dado um mesmo peso. Tudo aparece. Não há hierarquia. Em geral esses contrastes aparecem nos anúncios promocionais.

Contraste claro-escuro (ou contraste por saturação e brilho) - São anúncios que utilizam a luz (misturas com branco) e a sombra (misturas com preto ou então mesclas subtrativas CMY) para dar destaque aos elementos da composição. Através do branco, criam-se espaços muito vazios ou, com o preto, criam-se espaços muito compactos e de muita força. O branco dá brilho à cor. O preto retira luminosidade.

Contraste quente-frio - Nesses anúncios é fundamental a idéia de polaridade. Cores quentes (amarelos, laranjas, vermelhos e rosas vibrantes) se opõem às cores frias (azuis profundos, verdes, violetas). Existem casos em que os planos frio e quente têm dimensões muito pequenas, chegando a mesclar-se na composição. Aparece então um padrão de cores terrosas que alteram sensações quente-frio.

Contrastes entre Complementares- Anúncios que utilizam os contrastes por complementaridade, geralmente vendem ação, vibração e agilidade.

Contrastes de qualidade - Nesses anúncios, um ou mais elementos da composição é destacado dos outros por seu valor cromático (H = Hue). As cores de maior valor cromático são mais luminosas (contém menos misturas subtrativas) e mais saturadas.

Contrastes de quantidade - Verifica-se a utilização desse tipo de contraste quando há um plano de cor que domina uma grande superfície do anúncio no sentido de valorizar uma outra cor que pode ser mais expressiva e ocupar um plano menor. Eventualmente, essa cor em grande volume, por si só já carrega um significado.

Semânticos

Quando a cor, utilizada como linguagem, estabelece através de seus aspectos morfológicos e sintáticos, relações dadas pelo público e pela sua cultura, estas relações vão estabelecer os sentidos que serão admitidos para as composições de cor que serão decodificadas pelo receptor.

No nível semântico descrevem-se os significados que a cor estabelece juntamente com os elementos do anúncio. Existem significados que podem ser apreendidos por relações que são internas ao texto(anúncio). Por exemplo, quando um anúncio diz que se eu comprar uma jóia de determinada marca - que sabidamente fabrica peças em ouro - irei me transformar em estrela, posso inferir que o amarelo da jóia significa ouro e que o azul do fundo pode remeter à idéia de céu.

Outros significados são dados por relações externas. O significado da cor é inferido por informações de outros contextos que não o do anúncio. Se o anúncio mostra um fundo verde com manchas brancas e, no primeiro plano, um modelo com torso nu, associo a cor verde ao mar. Faço essa relação com base em regras de decodificação fundadas no contexto praia que faz parte da experiência anterior do leitor.

Aqui aplicam-se também as relações peirceanas de *índice, ícone e símbolo*. A cor verde é índice de mar, em conjunto com o modelo é ícone de praia, e toda a cena indica uma relação simbólica de situação de prazer dada pela relação praia / bebida / homem / mulher.

Todas as relações de significação só podem ser relevadas a partir de uma situacão vivida. Ou seja, há um nível pragmático a ser considerado, levando-se em conta: a mídia, o leitor, suas vivências, seus espaços de relações.

Pragmáticos

Aspectos que devem ser examinadas levando-se em conta o momento em que a mensagem foi transmitida e todos os contextos que são relevantes neste momento: a mídia, a classe de público e os espaços de relações. Ou seja os aspectos pragmáticos envolvem a linguagem da cor na sua prática.

T1
Cor, Luz e Fotografia

por Júlia Capovilla Ramos

Notou-se, neste trabalho, que a luz é a parte de maior importância para a obtenção de uma boa foto e que através do uso de filtros podemos alterar as condições de luz do ambiente a ser fotografado. E no que se trata de filtros, o conhecimento das cores e seus recursos é essencial para se poder manuseá-los e chegar ao resultado final desejado.

A temperatura da cor

Toda fonte de luz branca possui uma tonalidade que chamamos de temperatura da cor, que provém da sua estrutura atômica. A luz branca de uma lâmpada incandescente comum tem um tom alaranjado (quente); a luz branca de uma lâmpada fluorescente possui um tom esverdeado (fria); a luz do sol e do flash eletrônico possuem um tom azulado (fria); etc. Para os nossos olhos são todas as luzes brancas iguais, mas para o filme fotográfico essa variação tonal é perceptível.

Normalmente o filme colorido sai calibrado de fábrica para trabalhar com luz branca de tom azulado, como a luz do dia e a de flash, chama-se de filme daylight. Há um outro filme que trabalha com luz incandescente, como também com lâmpada photoflood (lâmpada especial para estúdio ou reproduções), chamado de tungsten. Ele vem calibrado para trabalhar com lâmpadas que emitem luz branca alaranjada. Para iluminação fluorescente não há filme específico, então deve-se usar um filtro de correção de cor (veremos a seguir).

A temperatura de cor é medida em Kelvins (K)

- a luz solar fica em torno de 6.000 K;
- o flash eletrônico, em torno de 5.000 K;
- a luz fluorescente, em torno de 4.000 K;
- a lâmpada photoflood, em torno de 3.400 K;
- a lâmpada incandescente comum, em torno de 3.200 K;
- a luz de vela, em torno de 1.200 K;
-

O filme preto&branco não sofre com as alterações da temperatura de cor das fontes luminosas.

Filtros

São vidros ou gelatinas que se colocal em frente à objetiva para alterar as características da imagem fotográfica. Existem filtros que servem exclusivamente para correção de cor, estes aprimoram significativamente a qualidade da imagem fotografada, acentuando o objetivo do fotógrafo.

Principais filtros para fotos em cores:

- ***U.V. ou 1A:*** absorve parte da radiação ultravioleta, invisível para nossos olhos, mas perceptível pelo filme. Deve ser usado sempre.
- ***Polarizador:*** elimina reflexos de todas as superfícies não metálicas e, consequentemente, acentua a percepção das cores. Deve ser usado durante o dia, principalmente em lugares ensolarados com céu azul. Adequado para cenas marinhas, paisagens bem iluminadas e em situações onde se tem que fotografar através de um vidro.
- ***80A (tom azulado):*** retira o tom alaranjado da iluminação incandescente (lâmpada comum e photoflood) quando se usa filme daylight (para a luz do dia).
- ***85A (tom âmbar):*** retira o tom azulado da iluminação solar, quando se usa filme tungsten (para lâmpadas comuns e photoflood).
- ***FLD:*** adequado quando se usa filme daylight com iluminação fluorescente.
-

Principais filtros para fotos P&B:

- ***Amarelo:*** salienta qualquer objeto que possua cores próximas ao amarelo e escurece objetos com cores próximas ao azul. Escurece o céu salientando as nuvens, clareia folhas secas com tons amarelados e aumenta o contraste em geral da cena.

- ***Vermelho:*** salienta qualquer objeto que possua cores próximas ao vermelho e escurece objetos com cores próximas ao verde e ao azul. Escurece profundamente o céu, criando grande dramaticidade à cena, destaca flores vermelhas e amarelas, tornando-as quase brancas e aumenta o contraste geral.
- ***Laranja:*** semelhante ao amarelo, mas acentua mais o contraste.
- ***Verde:*** Salienta objetos verdes como a vegetação e produz um tom de pele saudável.

Referências Bibliográficas

PUPARELLI, Vicente Sierra. ***La fotografia en el aula.*** 1ª Ed. Madrid: Akal. 1992. 203 p. ***EXPERIÊNCIAS com os grandes cientistas.*** Coleção coruja. São Paulo:
Melhoramentos. [s.d.] 125 p

T2
As cores e o tempo

por Márcia Silva dos Santos

As cores são fundamentais na vida do homem, e isso não é algo recente, pois desde os tempos antigos são utilizadas para expressar emoções, impressões, estilos e símbolos. Desde crianças apresentamos predileções que, investigadas, têm muito a ver com nossa personalidade, e as impressões perduram para o resto da vida (porquê será que excluímos certas cores?).

Compartilho com as idéias de Maria Cecília Prestes de Moraes Ricci, do texto "As cores e o tempo", descritas a seguir:

"As cores desempenham papel fundamental na vida do homem, como estímulo ou resposta: do exterior elas o mobilizam, delas ele se serve para expressar-se. Num e noutro caso, isso em geral se dá inconscientemente, embora em obediência a padrões de insuspeitada realidade.

A sabedoria das nações intuindo-a, cunhou expressões que, dentro de nossa cultura, perduram, assinalando as cores como intimamente ligadas à natureza do mundo e dos homens.(...)'Branco de medo', 'vermelho de raiva', 'sorrir amarelo', 'ver tudo azul', etc.: assim a voz do povo expressa simbolicamente a percepção da íntima relação existente na s cores, entre o homem e o mundo.

A título de ilustração, podemos citar pesquisas realizadas na Europa e nos Estados Unidos que demonstraram haver correlação entre a introversão e a preferência pelas cores chamadas 'frias', e entre a extroversão e a inclinação pelas cores chamadas 'quentes'. Assim, o verde, o azul e o violeta atraem mais as pessoas reservadas e (...) os extrovertidos mostrariam predileção pelo vermelho, amarelo e laranja.(...)

Não será somente a idade que irá determinar a variação das preferências de cor, mas também as variáveis como a constituição biopsíquica singular, o sexo, a cultura, o meio ambiente, etc. Isso se evidencia claramente ao fazermos um apanhado da presença das cores através da longa história do homem.

O homem sempre tentou relacionar os acontecimentos exteriores à diversas cores, em razão direta da limitação de sua capacidade de entender e dominar o mundo e do pouco desenvolvimento de seus meios de expressão; de modo similar, isso hoje ainda acontece com povos primitivos, sendo também verificável no desenvolvimento infantil.

A cor tem sido usada - por poetas, filósofos, místicos, pintores - para descrever analogicamente pensamentos, sensações, sentimentos, por exemplo: exprime especialmente os sentimentos e afetos, mas também as percepções de dimensão, peso, temperatura, aumento e diminuição de resistência física, o que se pode notar nitidamente na 'Divina Comédia', de Dante; em Milton, no 'Paraíso Perdido'; em Shakespeare, em Goethe e através também de toda música, a pintura e a arquitetura ocidentais.(...)"

Referências Bibliográficas

RICCI, Maria Cecília Prestes de Moraes. **As cores e o tempo.** Revista Insight - Psicoterapia. Julho de 1992.

T3

As cores e o cinema

por Álvaro Maciel e Frederico Polhmann

Introdução

O propósito deste trabalho é realizar uma análise sobre o uso da cor no filme "Drácula de Bran Stocker", dirigido por Francis Ford Coppola. O filme conta a história do maior de todos os vampiros, o conde Drácula.

O diretor tem em suas mãos uma história que habita o imaginário das pessoas há anos e para levá-la ao público ele contou com grande elenco, efeitos especiais, um incrível trabalho de maquiagem, ótima trilha sonora, figurinos e, como não poderia deixar de ser, contou com a cor.

A utilização da cor apresenta-se nessa obra como um exemplo perfeito de como se pode criar climas propícios para o terror, para o amor, para o medo, para a sedução, enfim, para a manifestação dos mais diferentes sentimentos e sensações que o ser humano possa vir a sentir e a expressar. A cor em "Drácula de Bran Stocker" conduz o espectador a um turbilhão de emoções e de fantasias.

Exatamente por isso, esta obra cinematográfica que reúne elementos típicos do cinema do final do século XX e às portas do século XXI despertou nossa curiosidade em relação ao uso da cor: que caracteriza os personagens, os ambientes, a ação e os sentimentos.

Para observarmos a utilização das cores neste filme, optamos por seguir o estudo da cor em diferentes planos de análise: morfológico, sintático, semântico e pragmático. Concentramo-nos em procurar descrever a cor no filme como significante e relacioná-la com seus referentes.

Enfim, procuramos estabelecer uma linha entre a cor como signo e as idéias por ela expressadas na trama deste filme, mostrando também, a maneira como ela se apresenta colaborando de modo pertinente para a transmissão das idéias.

A Origem de Drácula

No primeiro momento do filme apresenta-se a origem do vampiro. O conde Drácula renuncia a Deus depois que sua amada Elisabeta suicida-se pensando que o conde, guerreiro, morrera em uma sangrenta batalha. Conforme o cristianismo somente Deus tem o direito de retirar a vida do ser humano, logo, aqueles que abrem mão de sua própria vida, assim como os que assassinam o próximo, não merecem a paz do Reino dos Céus. Sendo assim, Drácula revolta-se contra o Senhor e nega sua crença Nele tornado-se o próprio anti-cristo que retornaria das trevas para vingar sua amada.

A Batalha

A cena da batalha é carregada de emoções aterradoras. Com um aspecto teatral, mostra-se guerreiros lutando tendo ao fundo um céu de aparência infernal.

Os guerreiros em preto, como silhuetas, encontram-se em frente ao céu vermelho. Temos aqui, o uso do contraste de superfície: o preto torna-se visível sobre o fundo vermelho, facilitando a percepção e a visualização da luta.

Em relação ao aspecto semântico, as cores da cena em questão conotam sensações de terror, ódio e pânico envolvidas numa batalha. O vermelho do céu transmite uma idéia de inferno, ambiente angustiante, onde homens anônimos e semelhantes, por isso mesmo sendo representados somente por suas silhuetas negras, enfrentam-se numa luta sangrenta, novamente remetendo-se ao vermelho como cor que representa muito bem a tensão e o nervosismo.

Possivelmente, o diretor fez uso dessas cores e as apresentou dessa forma, com o objetivo de transmitir todo o pavor e ódio envolvidos em uma batalha, bem como, para justificar o medo que o casal, ou seja, Drácula e Elisabeta, sentiu ao se separar e a revolta sentida por ele ao retornar e encontrar sua amada morta. O vermelho e o preto constituem, nesse contesto, signos indiciais de sensações humanas como a raiva e atitudes como a luta, no caso, o vermelho do céu, pois segundo Pedro Gilberto Gomes, em seu livro " Tópicos de Teoria da Comunicação": "o índice mantêm uma relação direta com o seu referente, a coisa que produz o signo" (página 48). Dessa forma, as cores, ou seja, os índices, possuem relação com a raiva o ódio e a luta, no caso os referentes. As cores denunciam essas sensações e ações, assim como as cinzas denunciam que houve fogo.

Segundo Eric P. Danger menciona em "A Cor na Comunicação": "Quando a abundância de luz é acompanhada de cores quentes, o corpo sente-se mais ativo e tal ambiente vem a encorajar ação e esforços musculares". O vermelho aqui no filme refere-se a um confronto tenso onde ocorre ação e esforço por parte dos protagonistas. Portanto, as cores, juntamente com a ação e o próprio som, compõem a cena transmitido os sentimentos envolvidos, fato esse pertinente a toda obra cinematográfica eficiente.

Harcker e Mina

A primeira aparição de Jonathan Harcker e Mina juntos acontece na residência dela, passados quatro séculos desde que Drácula renunciou a Deus.

Sobre a cena do encontro, analisando os planos de cor, percebe-se um interessante contraste entre momentos distintos do filme. Esta cena apresenta cores amenas e suaves na arquitetura do jardim onde se encontram os personagens, bem como uma luminosidade clara que abundante que empresta nitidez a cena.

Os tons predominantes são os tons claros de marrom, na construção, e o verde da vegetação. Em relação aos personagens, percebe-se uma coloração rosada e suave em suas peles. A roupa de Mina é tingida com uma tonalidade de azul fraco, já as vestes de Jonathan apresentam uma coloração cinza. Combinadas com suavidade dos tons de marrom e verde presentes no cenário, iluminado por uma claridade plena já anunciam a tranqüilidade deste momento, ocasionando exatamente o contraste entre as cores frias de agora com as cores quentes do momento inicial do filme.

Constitui-se assim, o contraste da tranquilidade do momento atual com a tensão e violência dos instantes iniciais da história: são dois momentos distintos. Eric P. Danger em "A Cor na Comunicação"(p. 58) diz: "Cores frias - azul ou verde por exemplo - são melhor usadas para planos de fundo..." e menciona anteriormente: "O azul é bem apreciado, porém tende a ser uma cor acanhada não possuindo, por tanto, bastante impacto". Seguindo este pensamento, pode-se compreender melhor a intenção do diretor em buscar estabelecer um sentido de contraste entre o terror do início do filme com a paz dos amantes no jardim. Ainda retomando a idéia de Danger, fica perceptível a conotação transmitida pela roupa de Mina em conjunto com sua pele e seus gestos tímidos.

O vestido da moça é azul claro, com design comportado, sem decotes, denunciando sua personalidade "acanhada" (como Danger caracteriza o azul) pouco expansiva. A cor de sua pele, rosada de aspecto saudável , alianda aos demais elementos como os gestos, conferem-lhe uma aparência virginal e intocada.

O Encontro de Jonathan e Drácula

Na cena em que Drácula e Jonathan estão conversando ocorre a combinação de dois contrastes de cores. Um é o contraste entre cores quentes e cores frias na própria caracterização do conde Drácula e no seu posicionamento no cenário. O personagem veste um traje vermelho (quente) dotado de um certo brilho gerando um contraste em relação a cor branca de sua pele e cabelo. O vermelho encontra-se aqui como signo de sangue. Já o branco da pele, confere-lhe um aspecto cadavérico, para conotar ausência de saúde ou vida.

O personagem de Drácula está muito bem apresentado ao público, pois compreende-se que se trata de um ser "morto-vivo" para quem a vitalidade está no consumo de sangue, elemento ao qual presta verdadeiro culto e assume como parte de sua identidade através de suas vestes.

Mas o contraste entre cores quentes e frias ocorre também quando se observa a presença do vampiro no interior de seu castelo, mais precisamente, em sua sala de jantar. A roupa vermelha sobre o fundo escuro em tons de cinza e marrom, gera esse contraste. Ainda nesse caso acontece o contraste de superfície, em que o vermelho do traje, em certo momento da cena, por encontrar-se em menor área do enquadramento, destaca-se em meio a escuridão abundante, afirma Danger (op. cit., p. 98): "Cores vivas, no ambiente, causarão uma certa distração, enquanto que a suavidade de cor levará a uma melhor concentração".

Logo, na cena em questão, o espectador é surpreendido pela figura do conde Drácula e sua atenção se dirige a ele com o auxílio dos contrastes mencionados. Realmente, o diretor consegue fazer com

que o público se concentre no personagem vampiresco, fazendo com que acompanhe a sua exibição e fixe atenção na sua atuação.

Além disso, a cena revela o ambiente frio, escuro e assustador do castelo devido a pouca luminosidade e às cores frias utilizadas. Sem dúvida, um castelo totalmente diferente daquele do início do filme.

Drácula chega a Londres
Neste momento do filme ocorre, pela primeira vez, uma visão de Londres, de suas ruas. As cores predominantes são o preto e o cinza, em diferentes tons mais escuros. Essas cores encontram-se nas roupas das pessoas que andam pela rua, na arquitetura dos prédios e no próprio céu, conferindo uma homogeneidade visual.

Ao investigarmos o uso das cores nessa cena, percebemos a relação das tonalidades apresentadas e o ambiente urbano. Pois bem, lembremo-nos o momento atual da história do filme, que se passa no fim do século XIX, mais precisamente na época em que o cinema começa a ser divulgado pela Europa, fazendo com que a fantástica novidade lotasse os cinematógrafos. Este período histórico é marcado também, pela urbanização desenfreada provocada pela industrialização crescente e descoberta de novos meios de produção.

Fica claro aqui, a importância que a cor possui no filme como elemento de reinvenção da realidade ou de sua documentação. Nesta cena percebe-se um certo ar de documentário até mesmo pelo movimento, que se assemelha ao de um filme antigo. A movimentação incessante das pessoas pelas ruas, em diferentes direções, mostrada inicialmente em grande plano, colabora para compor o aspecto homogêneo da cidade, onde tudo parece uma concentração de cinza. Não é a toa que, ainda hoje, quando se fala de metrópoles, convencionou-se como lugar comum, mencionar o cinza do concreto, da " floresta de prédios".

Encontro de Drácula e Mina

Na cena em questão observa-se uma combinação de cores encontrada freqüentemente na publicidade, por sua impulsividade. São cores quentes como o amarelo, o laranja e o vermelho. Neste caso, trata-se de uma cena romântica, na qual o laranja compõe a luminosidade do ambiente proporcionada pelas velas. O laranja, conforme a dissertação de conclusão para graduação, "O Vermelho e o Vampiro" de Julio Cesar Nunes Guterres, possui como "vocação afetiva o prazer, tentação e calor", elementos que constituem o clima romântico e aconchegante.

Nesta cena o clima de sedução também se manifesta na roupa vermelha de Mina, exaltando o sentido de conquista e a feminilidade apaixonante da personagem.

É interessante observar que, neste momento, a personagem sofre uma mudança perante Drácula. Ela expressa sua sensualidade de maneira mais agressiva e sem dúvida, o vermelho colabora para transmitir essas sensações, bem como a mudança ocorrida, uma vez que, a moça antes tinha um aspecto recatado que se manifestava em suas roupas através de cores frias como o azul claro e o branco. Agora, até mesmo o ambiente está diferente daquele dos jardins de sua casa que tinha tonalidades suaves e frias.

O diretor estabeleceu uma curiosa relação entre a cor do absinto e a cor do ambiente, dando um sentido suave aos movimentos e lentidão na sobreposição de imagens simbolizado com um ar de embriaguez.

Todos os elementos da cena se entrelaçam de maneira eficiente no estabelecimento de um clima de sedução e rendição da dama.

Final
Mina leva Drácula para dentro do castelo aos pés da cruz. Nesse momento ele agoniza perante a morte e Mina lhe oferece o amor. O amor os livra das trevas e dá paz a Drácula. Então a sala onde o casal se encontra se enche de luz. O ambiente se inunda de uma luminosidade amarelada. Um raio amarelado atinge o rosto de Drácula o rejuvenescendo.

Segundo o Nunes Guterres (op.cit.) o amarelo e o laranja expressam "luminosidade, energia e alegria, no aspecto afetivo".

Certamente, o raio amarelado, simboliza energia que traz paz ao personagem e esta lhe dá alegria, expressada por seu sorriso e reforçada pela luminosidade do ambiente.

Conclusão
Analisando o filme "Drácula de Bran Stocker", pode-se comprovar a extrema importância que o uso eficiente da cor desempenha em uma obra cinematográfica. É inconcebível tratar a cor com descaso, uma vez que, ela é parte pertinente do conjunto de elementos que combinados constituem o filme.

Sem dúvida, a cor é uma ferramenta fundamental na construção de ambientes, na caracterização de personagens, auxiliando a exteriorização de suas personalidades e enriquecendo a interpretação dos atores. A cor, sendo bem empregada, ajuda a estabelecer climas que transmitem as mais diferentes sensações indo do medo à sedução e do terror ao amor.

Observa-se inclusive, a capacidade que determinadas cores têm de serem associadas a sentimentos antagônicos, vide o caso do vermelho, tão presente nesse filme, ora aparece como signo para o ódio e ora como signo para o amor. Ao diretor cabe a missão de saber administrar essas associações, afim de que sejam coerentes com o momento da trama que está sendo apresentado.

Particularmente, chamou a atenção o interessante contraste entre as cores de uma cena e outra. Possivelmente, foi um recurso utilizado com o objetivo de colocar, perante o espectador, as diferenças entre os climas dessas cenas, bem como, entre as sensações vividas pelos personagens e logo, pelo público. São exemplos claros disso, as cenas que mostram todo o terror e obscuridade do castelo de Drácula, onde Jonathan corria perigo, contrastando com a paz do lar de Mina.

Como peça de uma complexa rede de informações que bombardeiam os órgãos sensoriais do indivíduo e que geram neste sentimentos e emoções, a cor liga-se de tal maneira a seu referente que nossa associação é imediata. Percebemos na cena então, sedução ou sua tensão. A cor é um estímulo que nos passa desapercebido, apesar de determinar nossas emoções e humor com o mesmo poder que a música ou as palavras possuem.

Indubitavelmente, esse aspecto da cor como significante faz com que ela abandone apenas seu valor estético. Encontramos na publicidade o maior exemplo disso. Afinal, na propaganda tudo tem um propósito e nem mesmo as cores estão ali de determinada maneira por mero acaso ou beleza.

A cor como significante é fundamental na elaboração de uma mensagem publicitária que venda estados mentais desejáveis. Da mesma forma, no cinema a cor tem essa função psicológica, uma vez que o filme não é meramente contemplativo por sua estética mas também por seu conteúdo, sua trama e pelas emoções que esta combinação entre forma e c

T4
Tendências e efeitos das cores na sociedade contemporânea

A diretora da The Color Association Of The United States (CAUS) - Associação da Cor dos EUA, Margaret Walch, visitou o Brasil entre os dias 13 e 16 de setembro para falar sobre as tendências e efeitos das cores na sociedade contemporânea.

Margaret participou da Feitintas 2000 abordando a escolha correta das cores e sua influência em todos os ambientes internos e externos. Reconhecida mundialmente como uma das mais conceituadas especialistas da cor e suas aplicações, Walch mostrou imagens de ambientes, pessoas e obras e afirmou que a idéia do mundo moderno é distanciar-se do branco, usando e vestindo cores mais energéticas e brilhantes como o laranja, azul turquesa, amarelo, prateado. "Temos de usar muito tom sobre tom", assinalou ela, acrescentando que a natureza das cores não é uniforme, há vários tons de cinza, de verde e de azul. "Brincar e jogar com as cores, dar efeitos especiais com laminados, essa é a tendência".

Walch sugeriu que, além dos laminados, é válido e possível usar materiais plásticos e sintéticos para dar efeitos especiais e comprovou essa tendência com uma imagem de um ambiente com cadeiras plásticas de cor laranja e turquesa.

Walch mostrou a idéia da tendência do mundo moderno com uma imagem de um Museu de Arte: cada vez mais tons coloridos e efeitos multicores. Em uma tela foram vistas combinações de amarelo

e laranja que, segundo Walch, são as cores do momento. Em ambientes de trabalho o que predomina é a cor azul.

Conforme Walch, uma casa típica da sociedade contemporânea possui laminados ao invés de paredes brancas, cantos arredondados ao invés de ângulos e cores que marcam as partes do espaço com tons laranja, turquesa, amarelo, vermelho. É um designer dinâmico. No banheiro moderno o que mais se usa são pinturas em cerâmicas dando um efeito especial. Há prédios no México não convencionais. Em um mesmo edifício encontram-se as cores vermelha, pink e azul.

De acordo com Walch, hoje a arte é atraente. Podemos e devemos brincar e jogar com as cores. A infinidade das cores é importante. Futuramente continuaremos deixando de lado o branco, mesclando algumas colorações creme e cinza, mas as cores harmoniosas e quentes predominarão no mundo todo.

Walch ressaltou ainda que uma cor pode não ser boa em um momento, mas em outro torna-se forte e que tendências passadas também podem retornar. "Estamos tendo uma retomada dos anos 50 nas cores das roupas dos jovens e em ambientes".

Com um currículo direcionado totalmente para a Arte, Walch formou-se em História e Artes Finas na Faculdade Columbia e atuou como jornalista e crítica de artes. No Novo México, foi consultora de empresas de cores. Em 1984, tornou-se dirigente geral da Associação da Cor dos EUA, que cria tendências para a indústria americana de vestuário, têxtil, carros e para todos os setores ligados às cores. Publicou vários livros, um dos mais importantes é o COMPENDIUM A Z, que detalha as cores de A a Z.

T5
Tanto quanto bonito, o mundo deve ser habitável

por José Cristovan de Góes

Um dos fortes argumentos para o marketing das indústrias de tintas é o de que o produto é um instrumento para a melhoria da qualidade de vida, na medida em que, através de suas cores, permite dar mais vida aos ambientes e aos bens revestidos com a tinta, proporcionando uma interação mais agradável, além de proteger e conservar o patrimônio.

As tintas, que estão presentes em quase tudo que é produzido, constituem, de fato, um elemento relacionado ao bem-estar. Não devemos esquecer, no entanto, que se tratam de produtos químicos com algumas matérias-primas nocivas ao ser humano e ao meio ambiente. Decorre disso a necessidade de se promover avanços na descoberta e desenvolvimento de novos materiais e processos para se fabricar tintas isentas de substâncias que afetem a saúde do homem.

Segundo especialistas, o grande avanço provavelmente ainda nos próximos dez anos será na direção dos produtos alto sólidos e à base d'água, que permitem reduzir a emissão de componentes voláteis à atmosfera. Tecnologias para reduzir, por exemplo, a utilização de solventes nas tintas já existem há pelo menos 20 anos.

Nos Estados Unidos e na Europa, já existem leis limitando a emissão dos componentes voláteis de produtos como solventes à atmosfera. A tendência é que as restrições aumentem e um maior número de nações adotem medidas para proteger o meio ambiente.

Conscientes da situação ou pressionadas pela legislação mais rígida, um bom número de empresas trabalha no sentido de oferecer matérias-primas e produtos mais próximos do que seria o ecologicamente correto. Ocorre que toda modificação de atitude ou de processo implica em maior custo no produto final, que normalmente o mercado não está muito disposto a pagar.

Seria importante que todas as instâncias da sociedade se dessem conta da seriedade da questão, já que, mais do que um mundo bonito, precisamos de ar para continuar respirando para manter o ciclo da vida e apreciar as belezas contidas nas muitas cores do universo.

T6
Uma investigação do sentido da cor

por Carla Maria Arantes Fazenda

Resgatar a importância da cor como objeto fundamental para a concepção de qualquer projeto arquitetônico foi o principal foco de minha tese de doutorado, defendida na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP, em agosto de 2001. A pesquisa resulta de uma busca teórica ao sentido da cor e da vivência artística, iniciada com a dissertação de mestrado, *Cor de cor*, defendida em 1994 na PUC SP. Nossa pretensão, num sentido mais amplo, foi a de realizar um resgate da importância da cor na vida do homem, da cidade e suas relações.

A cor é uma ferramenta de comunicação da arquitetura com o mundo em diversas escalas, do objeto de arte à cidade propriamente dita. A tese resultante dessa pesquisa compreende 4 capítulos: o primeiro, dedica-se ao sentido da cor na minha vivência pessoal, onde exponho a construção de três telas, o desenvolvimento de projetos cromáticos, a exposição *Um Olhar sobre Paulo Freire* e a elaboração da identidade visual do livro *Eu, um quadrado*. Essa cor em meio de tantas incertezas revela-nos uma verdade: é um fenômeno capaz de gerar infinitas sensações sobre humanos e não-humanos e em razão disso não cabe em gavetas de regras, códigos e outros limitadores.

O segundo, situa o sentido da cor no homem antigo e no atual. A questão da cor pode então ser assim examinada sob infinitos aspectos: o físico estuda a natureza das vibrações de energia eletromagnética e partículas envolvidas no fenômeno da luz, as muitas origens desse fenômeno como a dispersão prismática da luz branca e questões de pigmentação. Ele investiga misturas de luzes cromáticas, espectro dos elementos, frequências de comprimento de ondas de raios de luzes coloridos.

O químico estuda a estrutura molecular dos corantes e pigmentos, veículos e preparação de corantes sintéticos. A química da cor atual serve a um campo enorme de pesquisa e produção industrial. O fisiologista investiga os vários efeitos da cor em nosso aparato visual - olho e cérebro - suas relações anatômicas e funções.

O psicólogo interessa-se pelos problemas da influência da radiação das cores em nossas mentes e espíritos. O simbolismo da cor, a percepção subjetiva e a discriminação das cores são preocupações dele. O artista, finalmente, interessa-se pelos aspectos estéticos dos efeitos cromáticos e necessita de todas as informações anteriores para sua pesquisa, primordiais para a formação do arquiteto.

O terceiro capítulo, mais artístico, relaciona o sentido da cor à pintura, arquitetura e filosofia. Pintores, arquitetos, filósofos, cada qual com sua maneira particular de ver a cor e de expressá-la em suas obras, resumem no final o trabalho a busca da beleza para suas vidas e de um sentido para suas artes. O quarto aborda o encontro do sentido da cor nas ciências naturais como a química, física e fisiologia.

Era necessário, porém, um entendimento dos fundamentos desse homem artista, na busca de seus sentidos para a cor. Ampliei minha pesquisa na direção de aspectos culturais e históricos desse homem primitivo e primordial, obtendo interessantes correlações entre a busca do sentido da cor e a simbologia da cor, presentes na vida do homem chinês, hindu e medieval.

A cor manifestada no ser humano depende de características ambientais tais como fonte de luz incidente, distância do observador, características superficiais do objeto colorido, a química dos pigmentos e tinturas, seu brilho, além, é claro, de características fisiológicas do observador, como ele realiza esse mecanismo de perceber a cor em seus órgãos visuais e perceptivos.

Toda tese necessita de uma interrogação e aqui a interrogação situa-se na busca do sentido da cor e no movimento gerado por ela, que vai da experiência à educação da cor e vice-versa. É portanto fundamental a inclusão da cor no currículo escolar, a fim de formar indivíduos educados para as possibilidades reveladas pelo fenômeno cor.

T7
Concurso para designers de veículos mostra outro lado da influência das cores

Por Harlley Alves

Definir a aparência, formas e cores de um carro é tarefa para os designers de automóveis. Esses profissionais são responsáveis pela concepção de um veículo, que também precisa estar afinado com

o público consumidor e com as cores, que interferem na análise das formas de um carro. Em busca de novos talentos nessa área, as montadoras recrutam estudantes em seus programas de estágio, anualmente.

A Volkswagen é uma delas e seu concurso de design é um caso curioso no que diz respeito às cores, já que mostra que nem sempre a ação psicológica das cores é bem-vinda.

Esse poder de influência é em geral bem-aceito, mas nas etapas de seleção dos candidatos, em vez de ajudar, pode até desclassificar uma maquete. O diretor executivo da área de design da Volkswagen, Luiz Alberto Veiga, explica que as cores podem fazer parte das propostas, mas não participam dos quesitos de pontuação. Isso ocorre, segundo Veiga, porque 'a cor pode influenciar a avaliação do júri, conduzindo para análises mais subjetivas'.

Os estudantes têm total liberdade para trabalhar com as cores. Por outro lado, o candidato deve ter cuidado ao pintar as maquetes, já que uma cor mal escolhida pode prejudicar a percepção das formas do veículo.

Em alguns casos, uma cor pode ser mais adequada que outra. O diretor recorda de um caso, em que uma maquete pintada de verde escuro foi apresentada e a cor dificultou a análise, ofuscando as características da maquete.

O diretor de design sugere o uso de cores neutras, como a prata, ou pratas levemente azuladas, por exemplo. Assim, a análise do veículo é direcionada a outros aspectos, como aparência, qualidade da construção da maquete e a identidade dessa com os modelos Volkswagen.

Segundo Veiga, o uso da prata é comum nas apresentações de modelos. É com ela que os carros são apresentados às diretorias das montadoras.

Ele lembra que sempre que novos modelos eram apresentados aos executivos da empresa, havia certa recusa por parte de alguns deles, quando o carro era vermelho, por exemplo. Para Veiga, a recusa decorria de um desconforto pessoal pela cor. 'A prata é uma cor que não mexe muito com o inconsciente. Já o uso de um vermelho-ferrari pode influir bem ou mal.' Vai depender do gosto de cada um.

Este ano, os projetos vão mostrar carros com soluções para os problemas de trânsito das cidades. A maquete feita pelos candidatos será avaliada por profissionais especializados na área automotiva, além de publicitários, artistas plásticos e executivos da Volkswagen.

Quem conquistou sua vaga na edição do ano passado foi Fernando Morita, de 22 anos. Em sua maquete, ele preocupou-se com o lado econômico e funcional do carro, levando em conta a beleza. Fernando considera o estágio importante, porque se trata de um mercado restrito, sendo essa uma boa oportunidade dentro do mercado de trabalho.

Ele comenta que as próprias faculdades não incentivam o aluno a se direcionar para essa área, porque as vagas são muito limitadas. 'Como sempre gostei de carros e de desenhar, eu arrisquei'. A aposta deu certo.

O estágio dura um ano e é do tipo exportação. Quando os estudantes não são reaproveitados dentro dos outros estúdios da empresa, os jovens profissionais vão parar em estúdios de design na Alemanha, por exemplo.

Para a edição 2002 do Concurso Volkswagen de Design, foram realizadas 143 inscrições e, dessas, 10 finalistas devem apresentar até dezembro suas propostas para novos veículos. Puderam participar estudantes do último ano dos cursos de desenho industrial de todo o país.

Estão em jogo três vagas de estágio no Estúdio de Design da Volkswagen, em São Bernardo do Campo - SP.

T8
Cor laranja, a cor do prazer, da euforia e da jovialidade

por Harlley Alves

O laranja foi considerado a cor da década nos anos 90. A elegância e jovialidade fizeram dessa cor uma alegoria para o clima de animação que estimulava a juventude da época. Seu caráter quente e estimulante inspira entusiasmo e faz com que os dias monótonos sejam carregados de energia.

A maior parte de suas análises na psicodinâmica das cores sempre enviam sentimentos entusiastas, de bonança, riqueza, vitalidade e dinamismo. "Essa cor é libertadora do movimento e da alegria. Perto dela, a tristeza e os pensamentos sombrios passam longe", diz o designer gráfico e estudioso das cores Nelson Bavaresco. Essa mesma propriedade acompanha os ambientes decorados em laranja.

A cor laranja reserva prazer e intimismo aos locais em que é utilizada. "Ela é muito confortável", opina o químico e consultor em cores Paulo Tiano. "Se você a jogar um pouco para o salmão, o resultado é de muito aconchego e até excitação", sugere ele.

Não é fácil sentir-se desanimado diante de pequenas quantidades da cor laranja. Laranja é uma das cores mais tonificantes, afirma Bavaresco. "Ela ajuda pessoas debilitadas a superarem padrões lentos e prostrações". Seu calor recai para a festividade e alegria. Pode-se afirmar que essa é uma tonalidade de extroversão. Em algumas análises, ela é tida como cor de sensualidade.

Como nem tudo é 100% bondade, laranja tem algumas associações negativas. A luxúria e a infidelidade são duas delas, o que aproxima o laranja das teorias que o revelam como uma cor sensual. Mas seu maior afã é enviar pensamentos agradáveis, sendo um meio termo entre a libido e o espírito.

Vermelho + amarelo = o 'caliente' laranja

Haja pique para agüentar o calor dessa cor que está relacionada ao estímulo da fecundidade. Perto do laranja, tudo fica em pique de 'auê'. A luminosidade do amarelo, mais a excitação do vermelho resgatam ares, digamos, tonificantes, relacionando-se a frutos férteis e à união da vida em comum entre homem e mulher.

Aliás, na mulher vestes dessa cor remetem à sexualidade, lembra Nelson Bavaresco. "Quando misturado ao branco, então, reproduz a cor do pêssego, trazendo um aspecto voluptuoso e muito sensual". Assim, é bastante apropriada a artigos íntimos femininos, disse ele.

Bavaresco observa que, mesmo envolvida por uma fé constante e paixões, o laranja tende a romper o equilíbrio entre a infidelidade e a luxúria, podendo também representar pessoas com o ego fraco. Sua mistura com o preto macula seus sentimentos alegres e positivos, passando a representar intolerância e desejos reprimidos.

T9
O controle de qualidade dos alimentos através da cor

Por Harlley Alves

Nada como uma refeição bem colorida para abrir o apetite. Alguns nutricionistas comentam inclusive que, antes de ingerir os alimentos, eles são comidos com os olhos. Na indústria alimentícia, a cor é um dos atributos mais importantes para vender e divulgar um produto. A cor e aparência dos alimentos e de suas embalagens concorrem com fatores como o transporte e armazenagem para garantir que os produtos vendidos estejam à altura do gosto do consumidor.

No caso das carnes, então, até o carinho com os animais influencia as cores e texturas do que será vendido. Além desses aspectos, a cor é o elemento que motiva o consumidor a levar um produto à boca e, por isso, ela é avaliada, desde a fabricação de embalagens, cultivo de frutas e criação de animais, até o consumo desses alimentos, conforme observa Herta Lenhardt, consultora técnica que presta assessoria para soluções em colorimetria.

Para a venda de carne suína, por exemplo, os criadores se certificam de que o animal não está estressado no momento do abate. Herta explica que, se o animal fica nervoso ou sente que vai morrer, reações químicas alteram tanto a cor da carne, quanto sua textura e maciez.

A consultora diz que, na área de alimentos, estuda-se fatores como o transporte e armazenagem das mercadorias, para que apresentem uma boa cor. "Verificamos até qual o tipo de material vai ser usado na embalagem. Se uma carne está envolvida em um filme transparente, temos que nos certificar que ele não vai amarelar durante o transporte, nem com a climatização do local de armazenagem. Se o filme amarelar, vai parecer que a carne não está boa, além de envelhecer o produto".

No setor alimentício, a cor regula o controle de qualidade em outras situações. Herta lembra que na produção de molho de tomate, a embalagem precisa corresponder ao vermelho escuro do produto. Um vermelho mais claro pode dar a idéia de que o produto tem algo de errado. "Em todos esses casos, é preciso que a cor exata seja mantida, para que ninguém considere o produto impróprio para o uso".

Situação semelhante é percebida na produção do suco de laranja, que possui uma espécie de 'cor comercial' para ser vendido. Para alcançar esse índice de cores, as empresas se valem, inclusive, dos espectrofotômetros, aparelhos que medem cores. Outro método é misturar sucos de cores diferentes. Segundo a consultora, a cor da laranja é alterada conforme a época do ano e local de plantio. Assim, os produtores misturam frutas e sucos de lugares diferentes para alcançar a cor exigida comercialmente.

ESTUDO CROMÁTICO DE EQUIPAMENTO ODONTOLÓGICO

SANTOS, Celio Teodorico dos. O desenvolvimento de produtos: uma analise e prospeção de princípios e métodos utilizados, Dissertação de Mestrado.

HISTÓRICO E DIAGNÓSTICO

Este trabalho foi desenvolvido para empresa Kavo do Brasil em 1992, líder no mercado Nacional de instrumentos e equipamentos odontológicos. A empresa estava a cinco anos no mercado (público B) com um equipamento odontológico composto por: cadeira, unidade suctora, unidade auxiliar e instrumentos.

Por não mexer ou modificar o seu produto nestes cinco anos, estava perdendo a liderança nessa faixa de mercado para concorrência, e o problema não era preço, e sim o aspecto visual do produto.

As partes da estrutura da cadeira estavam pintadas na cor cinza médio de tonalidade fria, o estofamento estava na cor marrom avermelhado e, a unidade suctora e auxiliar possuiam al-guris acabamentos cromados e cinza médio de tonalidade fria. O instrumental em sua maioria tinha acabamento superficial anodizado.

A imagem do produto estava cansada e ultrapassada, comprometendo de certa maneira a qualidade tecnológica do mesmo. A direçào da empresa resolveu contratar o LBDI - Laboratório Brasileiro de Desenho Industrial, para fazer um estudo cromático desse produto sem mexer em sua tecnologia e reposicioná-lo no mercado.

CONCEITUAÇÂO DO ESTUDO CROMÁTICO

Tendo em mios as informações do marketing sobre os objetivos da empresa e o público alvo para o produto, o conceito do projeto ficou caracterizado da seguinte maneira:

Público alvo - Jovens dentistas do sexo masculino e feminino, este último em maior número. E o público mais clássico de odontólogos que estio no mercado de trabalho a bastante tempo.

Características do público alvo - Os jovens odontólogos tem preferência por ambientes mais claros, cores em tons pastéis e o espaço de trabalho sem excessos de mobiliário, ou seja, um ambiente mais despojado. Já o público mais clássico tem preferência por cores mais saturadas, tons mais sóbrio e frio, os móveis do consultório as vêzes são antigos, geralmente de madeira escura, tomando o ambiente um pouco mais pesado.

Características do paciente - Em geral as pessoas vão a um consultório com um pouco de medo, o barulho da broca incomoda e assusta. Um ambiente mais harmônico, as cores e acabamentos do equipamento podem ajudar a diminuir a sensação de medo do paciente, portanto as cores e a hannonia geral do ambiente de trabalho fará bem para o dentista e o paciente.

Características do ambiente de trabalho - Os ambientes são compostos por armarios com gavetas e podem ser de madeira ou metal pintado ou com detalhes cromado, os acessórios e equipamentos auxiliares, na maioria das vêzes de fabricantes diferentes, não obedecem a um padrão cromático. O espaço fisico, a disposição de janelas e a própria cor do ambiente varia muito de consultório para consultório.

“Nas cores assim como na música, harmonia significa um arranjo estético de partes para formar uni todo agradável,” Chijiiwa, H. (1987, p.6).

De acordo com os objetivos da empresa e com as informações estratégicas do marketing, foram estabelecidos alguns objetivos e requisitos para o projeto.

Objetivos

- Desenvolver propostas cromáticas para equipamento e seus periféricos com base em tons claros e tons pastéis, para atender o público mais jovem.

- Desenvolver propostas cromáticas para equipamento e seus periféricos baseado em tons mais sóbrio e saturado, para atender o público mais clássico.

- As propostas devem ser neutras e combinarem com os mais variados tipos de ambientes e, devem transmitir tranqüilidade para o paciente.

COMO O DESENHISTA INDUSTRIAL UTILIZA UM SISTEMA DE CORES

Existe uma infinidade de cores, mas, todas são obtidas a partir da mistura das três cores primárias, cian, amarelo e magenta, gerando outras cores complementares como mostra o círculo de cores a seguir. A essas cores podem ser acrescidas as gradaçôes de preto e branco.

O círculo de cores com dez matizes da esquerda para direita a partir do vermelho no sentido horário, vermelho, laranja, amarelo, verde amarelado, verde, verde azulado, azul, azul violetado, violeta e violeta avermelhado.

Algumas regras básicas devem ser seguidas para manipulação e obtenção de determinados efeitos, a escolha de um sistema de cores, bem como, saber um pouco a respeito da psicodinâmica das cores é fundamental para o sucesso do trabalho.

Cada cor do espectro tem três características básicas, são estas: o matiz que significa a cor em si, a luminosidade que significa a tonalidade da cor, ou seja, a quantidade de preto ou de branco misturado a matiz, e saturação que significa a vivacidade ou intensidade da cor.

Outro passo importante é dividir as cores em seis categorias para facilitar e visualizar melhor o nosso objetivo, as cores podem ser divididas em: quentes e frias se referindo ao matiz, ou seja a cor propriamente dita, claras e escuras se referindo à gradação, a quantidade de branco ou preto misturados a cor e por último as cores vivas e esmaecidas que se refere a vivacidade ou intensidade da cor.

DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Para iniciar o estudo cromático no entanto, se deve ter uma visão do todo procurando imaginar o produto por inteiro, o passo seguinte foi desenhar esquematicamente as vistas principais da cadeira, da unidade suctora e da unidade auxiliar e uma perspectiva do conjunto.

A partir daí defini-se o que seria as partes dos produtos da seguinte maneira: cor dominante como sendo a maior área, cor secundária como sendo uma segunda cor numa área menor, cor de destaque para realçar ou evidenciar partes e acabamentos como, anodização, cromagem, emborrachados e materiais cerâmicos e vidro para unidade suctora.

Vários estudos foram desenvolvidos com o uso do computador como ferramenta de trabalho, e selecionamos os melhores de acordo com os critérios já estabelecidos. Este material foi fotografado em slide para uma apresentação junto ao cliente.

É importante salientar que foi realizado um estudo minucioso em catálogos de produtos da concorrência e de produtos internacionais, bem como, sobre tendências de mercado.

E, a partir dos estudos no computador, prepara-se amostras físicas com as cores escolhidas e pintamos dois conjuntos completo do equipamento, e levamos para reunião com o cliente.

APRESENTAÇÃO DO ESTUDO

Participaram da reunião o presidente da empresa, algumas diretorias, o responsável pelo projeto e nosso contato direto.

Ao fazermos a apresentação dos conceitos desenvolvidos, ocorreram uma série de fatores que consideramos indesejáveis e inesperados, foram estes: a sala não era adequada para projeção, vazava muita luz, a tela de projeção estava cheia de manchas e não bastasse o brilho excessivo dos slides, alterando um pouco a realidade das cores.

A primeira impressão era que o nosso cliente ficou um pouco chocado com o que viu, ou melhor, o

presidente da empresa não esperava que a mudança do seu produto fosse tão grande, outra parte da diretoria havia gostado das propostas.

A segunda parte da reunião ocorreu no ambiente de fábrica, local onde se encontrava os dois conjuntos pintados. Mais surpresas estavam por acontecer e, o presidente que monopolizou a reunião chegou até nós e disse olhando para o conjunto pintado em tons pastéis, tecnicamente vocês tem razão, mas, esse produto eu o vendo na europa e não no Brasil.

Enquanto isso pessoas transitavam de um lado para o outro e ele começou a fazer uma enquete com quem passava pelo local, por um outro lado alguns diretores não se posicionavam com receio de represálias. Foi um caos.

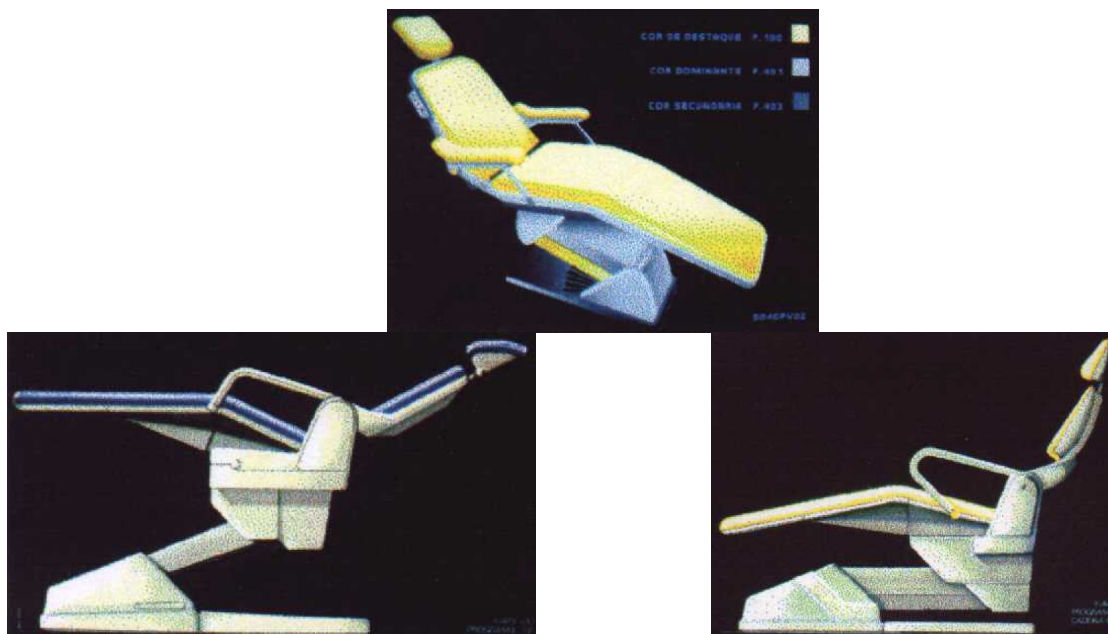
Voltamos ao LBDI e mantendo o conceito inicial do projeto, deixamos o computador de lado e pintamos quatro conjuntos completos do equipamento, após exaustivas sessões de misturas de tintas.

A estrutura da cadeira e as partes metálicas das unidades foram pintadas por um cinza médio quente, ao qual colocamos um pouco de vermelho. Essa proposta atendia aos dois segmentos de mercado. E o estofamento pintamos duas propostas em tons pastéis, um salmão claro e a outra cor azul claro.

Para o público mais clássico fizemos um azul mais encorpado, uma cor mais fechada e o outro estofamento um tom de goiaba, tendendo para uma cor cerâmica.

Marcamos uma segunda reunião, só que desta vez preparamos o cenário para apresentar cada uma das propostas. O responsável pelo projeto por parte da empresa conseguiu uma casa vazia e, em cada cômodo colocamos um equipamento e podíamos regular a luz ambiente.

Nesse meio tempo o presidente da empresa nos disse com relação a nossa proposta inicial; vocês tinham razão, uma empresa alemã em parceria com uma empresa Brasileira havia feito o lançamento Nacional de um equipamento com cores em tons pastéis próximo ao que tínhamos sugerido.

Ao entrar na sala e olhar o primeiro equipamento ele disse: gostei do que vi!, depois de olhar todas as propostas fez o seguinte comentário, vocês me trouxeram dúvidas, pois gostei de tudo e comentou como designer da empresa responsável pelo projeto, pode providenciar para que estas cores se tome um padrão Kavo.

CONCLUSÃO

Felizmente o trabalho acabou bem, e duas das quatro propostas apresentadas passaram a ser comercializada pela empresa. Alguns cuidados devem ser tomados nessa relação, designer e cliente, pois nem sempre ou quase sempre os problemas são resolvidos de forma linear. Observamos que

para um trabalho deste tipo, o computador pode ser utilizado como ferramenta inicial, mas, nada substitui uma amostra física por ser o que realmente queremos propor, ou seja, o conjunto pintado representava mais fielmente a proposta cromática.

É importante também, procurar fazer as reuniões em condições adequadas, evitando acidentes de percurso. Para concluir, este estudo de caso mostra que o desenhista industrial pode interferir no produto mesmo sem mexer em sua tecnologia.

Como os estudos de casos anteriores, não se pode dizer que uma solução de design seja única e a melhor, os requisitos do projeto são claros e bem definidos, podendo ser avaliados durante o desenvolvimento do projeto e pelo resultado final do trabalho de intervenção do designer.

Se o cliente e principalmente os usuários deste produto estão satisfeitos, e aprovam as suas qualidades, certamente os objetivos e princípios de um bom design industrial foram alcançados. Neste caso, quando não se mexe na tecnologia do produto e a intervenção do designer se limita a um estudo cromático.

A escolha da melhor alternativa se baseia em elementos mais subjetivos, como: tendências de mercado, adequação do produto em ambientes variados, valorização do produto ressaltando suas qualidades tecnológicas e inovação mercadológica enquanto proposta.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Andrade, Marcos S. ***Adobe Photoshop 4.0***, Editora Senac, 1999.

Arnheim, Rudolf. ***Arte e Percepção Visual***, Livraria Pioneira, 1991.

Black, Roger. ***Web Sites que Funcionam***, Quarkbooks, 1999.

Chevalier, Jean E Cheerbrant, Alain. ***Dicionário de Símbolos***,Editora Jose Olympio.

Hallawell, Philip. ***À Mão Livre - A Linguagem do Desenho***, Ed. Melhoramentos,1994.

Lacy, Marie Louise. ***O Poder das Cores no Equilíbrio dos Ambientes***, Editora Pensamento, 1996.

Pedrosa, Israel. ***Da Cor À Cor Inexistente***, Editora Leo Christiano, 1977.

Siege, David. ***Criando Sites Arrasadores na Web Iii,*** Market Books, 2000.

Soares, Paulo T. ***O Mundo das Cores***, Editora Moderna, 1991.

Thompson, Gerry E Wauters, Ambika. ***Fundamentos de Cromoterapia,*** Editora Avatar, 1998.

Danger, Eric. P. ***A Cor na Comunicação***. Rio De Janeiro: Forum Ed. 1973.

Dondis, Donis A . ***Sintaxe da Linguagem Visual.*** São Paulo, Martins Fontes, 1991.

Doyle, Michel E. ***Desenho a Cores: Técnicas de Desenho de Projeto para Arquitetos, Paisagistas e Designers de Interiores.*** Porto Alegre: Bookman, 2002.

Fontoura, Antonio M. ***Teoria da Cor & Desenho Industrial.*** Curitiba: Notas De Aula Fornecida Em Meio Impresso. Puc-Pr, 1995.

Ldp / Di-Sc. ***Estrutura e Estética do Produto***. Santa Catarina: Mct Cnpq, 1986.

Parramon, Jose M. ***Teoria Y Practica del Color***. Espanha: Paramon Ediciones, 2001.

Pedrosa, Israel. ***Da Cor a Cor Inexistente***. Rio De Janeiro: Leo Christiano, 1999.

Ribas, Viviane Gaspar. ***Teoria da Cor***. Curitiba: Notas De Aula Fornecida Em Meio Digital.Utp,2001.

Rousseau, Rene Lucien. ***A Linguagem das Cores***. São Paulo: Ed. Pensamento, 1980.

HTTPs

http://sites.uol.com.br/chost/Principal/olho_humano.html . Neste site sobre cor, a página sobre a visão está interessante, porém sem referências bibliográficas.

http://dir.yahoo.com/arts/criticism_and_theory/color_theory/ . Diretório do Yahoo! com vários links para sites sobre cor.

www.eletronica.com/arte/cor/cor_historia.htm . Neste site veja a página com resumo da história de algumas das teorias das cores.

www.pantone.com/commerce/store.htm . Site da Pantone, empresa que desenvolve produtos(escalas e softwares) para controle na produção de cor.

www.fadu.uba.ar/sicyt/color/bib.htm . Site da Universidade de Buenos Aires, oferece uma ótima pesquisa de fontes bibliográficas sobre o assunto cor.

www.lava.net/~colorcom . Site de um ex-professor que resolveu editar livros eletrônicos sobre as cores. Apresenta tópicos interessantes.

www.tintascoral.com.br . Site com informações técnicas sobre as cores e a influência destas sobre as pessoas, nas aplicações em ambientes.

www.suvinil.com.br . O uso das cores na apresentação do site é interessante.

www.mundocor.com.br (tudo sobre cores, cursos, tintas, arquitetura, artes, etc)

www.inf.puc-rio.br/~bacellar (teoria das cores na informática)

www.colormatters.com

www.lynda.com

www.killersites.com

www.stink.com

www.webdeveloper.com

ANEXOS

MATERIAL FORNECIDA EM FORMA DE COPIAS XELIOGRAFICAS